



Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale
Direttore Prof. Mario Petrini

Dipartimento di Patologia Chirurgica, Medica, Molecolare e dell'Area
Critica
Direttore Prof. Paolo Miccoli

Dipartimento di Ricerca Traslazionale e delle Nuove Tecnologie in
Medicina e Chirurgia
Direttore Prof. Giulio Guido

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN MEDICINA E CHIRURGIA

TESI DI LAUREA

**“ Revisioni e conversioni nei fallimenti del Roux-en-Y
Gastric By-pass primitivo per il trattamento dell'obesità
patologica”**

Candidato:
Giulia Becherucci

Relatore:
Dott. Marco Anselmino

ANNO ACCADEMICO 2014/2015

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	3
A. OBESITÀ: EPIDEMIOLOGIA, PATOGENESI E COMORBILITÀ.....	3
B. CHIRURGIA BARIATRICA: INDICAZIONI, CONTROINDICAZIONI E PRINCIPI DI TECNICA CHIRURGICA.....	6
C. BY-PASS GASTRICO: TECNICA CHIRURGICA E MECCANISMI D'AZIONE.....	13
D. CAUSE DI FALLIMENTO DEL BY-PASS GASTRICO.....	17
E. VALUTAZIONE PREOPERATORIA E TECNICHE DI REVISIONE.....	20
 2. MATERIALI E METODI.....	 33
 3. RISULTATI.....	 39
 4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI.....	 44
 5. BIBLIOGRAFIA.....	 47

1. INTRODUZIONE

A. OBESITÀ: EPIDEMIOLOGIA, PATOGENESI E COMORBILITÀ

L'obesità è una condizione patologica cronica, evolutiva e recidivante, ad eziopatogenesi complessa, consistente in una alterazione della composizione del corpo caratterizzata da eccesso assoluto e relativo di grasso, che peggiora la qualità della vita e provoca complicanze che possono condurre a morte¹.

L'unità di misura più comunemente utilizzata per classificare l'obesità è l'indice di massa corporea (BMI – *Body Mass Index*), calcolato come il peso corporeo espresso in Kg diviso l'altezza espressa in metri al quadrato (Kg/m^2). Nell'adulto il valore normale di BMI è tra 18.5 e 24.9, mentre si parla di sovrappeso per BMI compreso tra 25 e 29.9. L'obesità è definita per BMI superiore a 30, mentre si parla di super obesità per BMI oltre 50 (Tabella 1). Tutto ciò però non è assoluto, infatti differenti popolazioni hanno un diverso tipo di associazione tra BMI, percentuale di grasso corporeo e rischio per la salute: nelle popolazioni asiatiche il range normale del BMI è più basso (WHO 2004)².

Body Mass Index	
Normopeso	18.5 – 24.9 Kg/m^2
Sovrappeso	25.0 – 29.9 Kg/m^2
Obesità di grado 1°	30.0 – 34.9 Kg/m^2
Obesità di grado 2°	35.0 – 39.9 Kg/m^2
Obesità di grado 3°	40 – 49.9 Kg/m^2
Super obesità	> 50 Kg/m^2

Tabella 1.Body mass index

La prevalenza dell'obesità nel mondo occidentale o in corso di occidentalizzazione è in continuo aumento, tanto che essa in Europa è mediamente raddoppiata negli ultimi 10 anni. Nella popolazione in età compresa tra 35 e 64 anni in Italia essa è oggi pari al 10% e negli Stati Uniti al 30%. I due sessi sono ugualmente rappresentati nelle fasce di sovrappeso minori, mentre le donne sono più numerose per gradi di gravità crescenti. La prevalenza aumenta con l'età, soprattutto nelle donne (fino a rapporti di 10:1 sopra i 60 anni). I livelli socioeconomici bassi sono più colpiti secondo le statistiche di tutti i paesi, e anche quest'ultimo è un fenomeno crescente, tanto che in Europa l'obesità sta divenendo un problema quasi esclusivo delle classi di livello inferiore¹.

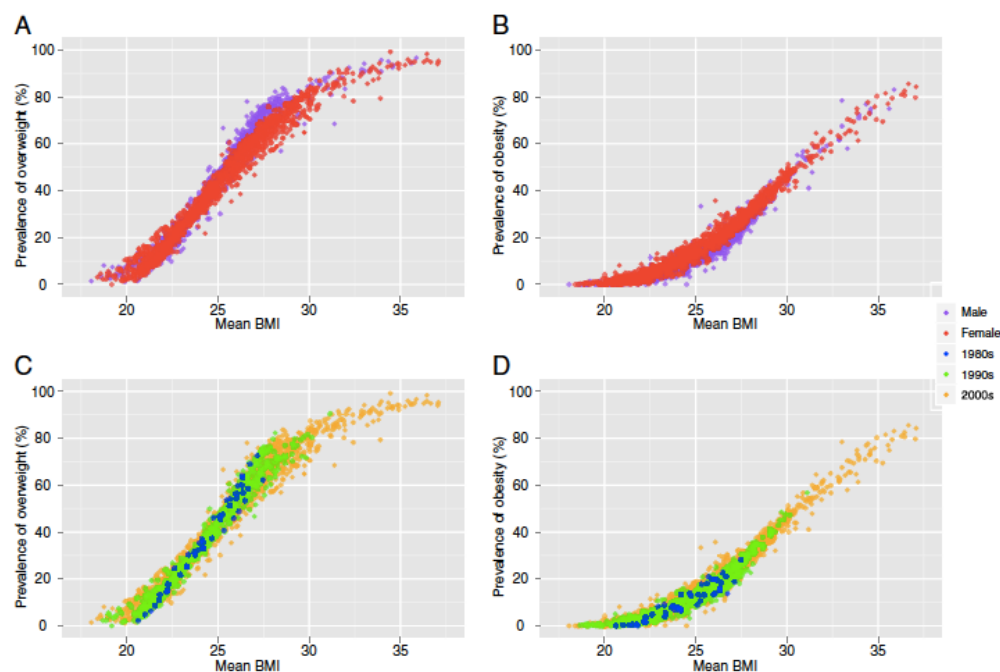


Figura 1. Relazione tra BMI medio e prevalenza di sovrappeso, (A) in base al genere e (C) alla evoluzione temporale; Relazione tra BMI medio e obesità, (B) in base al genere e (D) alla evoluzione temporale³.

La prevalenza globale dell'obesità e del sovrappeso standardizzate rispetto all'età è praticamente raddoppiata negli ultimi 30 anni: l'obesità è passata dal 6.4% del 1980 al 12.0% nel 2008; il sovrappeso è aumentato dal 24.6% al 34.4% nello stesso intervallo di tempo³ (Figura 1).

L'obesità è una malattia ad eziologia multifattoriale, nella quale la genetica ha un ruolo importante ma l'ambiente finisce per risultare determinante. Da una parte l'ambiente condiziona un introito energetico, dall'altro la composizione corporea (e quindi il consumo relativo) condiziona un peso per quell'introito. Se tale peso risulta inaccettabile, il controllo cognitivo deve adattare l'introito per mantenere un giusto peso corporeo; se quest'ultimo meccanismo fallisce, si sviluppa la malattia. Per ogni persona esiste un peso ideale, associato al grado massimo di benessere e longevità. L'ambiente che l'uomo occidentale si è creato non solo non lo obbliga a mantenere quel peso, ma anzi lo spinge ad allontanarsene e gli permette poi di sopravvivere anche molto a lungo con un peso anche assai superiore a quello che sarebbe in linea con le regole naturali. L'unica arma efficace che l'uomo occidentale ha a disposizione per la ricerca e il mantenimento del peso corporeo più adatto alle sue esigenze individuali è il controllo attivo e consapevole dell'introito energetico¹.

L'obesità grave è associata ad un grande numero di problematiche, molte delle quali aumentano il tasso di mortalità precoce, e includono patologie coronariche, ipertensione severa refrattaria ai trattamenti, insufficienza cardiaca, diabete mellito di tipo 2, insufficienza respiratoria e sindrome delle apnee notturne, cirrosi, stasi venosa e ipercoagulabilità che porta ad un aumentato rischio di embolia polmonare. Si riscontra in questi pazienti anche un aumentato rischio di tumore in molti distretti: prostata, endometrio, mammella, rene, esofago, fegato e colon. Un certo numero di patologie correlate all'obesità non sono mortali, ma possono comunque portare verso una significativa disabilità fisica o psicologica, come ad esempio artrosi, ipertensione cerebrale idiopatica, colecistite, infezioni cutanee, ulcere croniche da stasi venosa, incontinenza urinaria, reflusso gastro-esofageo, alterazioni degli ormoni sessuali con dismenorrea, irsutismo, infertilità (sindrome dell'ovaio policistico), sindrome nefrosica, epatopatia non alcolica. Molti di questi pazienti sono affetti da grave disabilità psicologica e sociale (Tabella 2).

CONDIZIONI NEGATIVE CORRELATE CON L'OBESITÀ	
Respiratorie	Insufficienza ventilatoria, sindrome di apnea notturna, Sindrome di Pickwick
Cardiovascolari	Iperensione arteriosa, arteriosclerosi, infiltrazione adiposa del miocardio, scompenso cardiaco congestizio, insufficienza venosa cronica degli arti inferiori
Metaboliche	Diabete mellito, iperlipemia, iperuricemia, colelitiasi, nefrolitiasi
Ortopediche	Spondiloartrosi, gonartrosi
Gastroenteriche	Metamorfosi grassa del fegato, ernie iatali, ernie addominali, malattia da reflusso gastroesofageo
Sessuali	Ginecomastia, impotenza, irsutismo, irregolarità mestruale, infertilità
Oncologiche	Aumentata incidenza di carcinoma a: mammella, endometrio, prostata, colon, rene, esofago, fegato
Psicologiche	Ansia e depressione, ridotta autostima
Socioeconomiche	Disoccupazione, costi di assistenza

Tabella 2. Condizioni negative correlate con l'obesità¹

B. CHIRURGIA BARIATRICA: INDICAZIONI, CONTROINDICAZIONI E PRINCIPI DI TECNICA CHIRURGICA

In chirurgia bariatrica, per ottenere successo a lungo termine sono fondamentali la selezione attenta dei pazienti e l'aderenza alle indicazioni per la scelta del tipo di intervento.

I criteri di elegibilità stabiliti dalla Consensus Conference del NIH nel 1991 includono l'obesità grave con BMI > 40 oppure BMI > 35 in presenza di comorbidità, che presumibilmente possono migliorare o guarire a seguito della notevole e persistente perdita di peso ottenuta con l'intervento (malattie del metabolismo, patologie cardiorespiratorie, gravi malattie articolari, gravi problemi psicologici, ecc.). Per essere candidati all'intervento i pazienti devono inoltre avere nella loro storia clinica un fallimento di un corretto trattamento medico. La terapia chirurgica fuori dall'intervallo di età 18-60 anni rappresenta la minoranza dei casi: dai dati del Registro S.I.C.OB. (Società Italiana di Chirurgia dell'Obesità) si evince che lo 0,4% dei

pazienti operati ha un'età inferiore ai 18 anni, l'1,8% ha un'età compresa tra i 60 ed i 65 anni e lo 0,3% ha un'età superiore ai 65 anni. Ancora oggi, quindi, l'adolescente e l'anziano rappresentano delle indicazioni limite in cui va attentamente valutato il rapporto costo/beneficio.

Per quanto concerne le controindicazioni alla chirurgia bariatrica, le linee guida consigliate e adottate dalla S.I.C.OB. sono sovrapponibili a quelle internazionalmente codificate ed accettate:

1. assenza di un periodo di trattamento medico verificabile;
2. paziente incapace di partecipare ad un prolungato protocollo di follow-up;
3. disordini psicotici, depressione severa, disturbi della personalità e del comportamento alimentare valutati da uno psichiatra o psicologo dedicato (a meno che non vi siano diverse, specifiche e documentate indicazioni da parte dei suddetti componenti del team);
4. alcolismo e tossicodipendenza;
5. malattie correlate a ridotta aspettanza di vita;
6. pazienti inabili a prendersi cura di se stessi e senza un adeguato supporto familiare e sociale.

A seguito di chirurgia bariatrica, molti pazienti necessitano di supplementazione a lungo termine di vitamine e ferro, oltre alla necessità di una dieta molto ristretta nelle settimane successive all'intervento. Il ricovero va da 2 a 7 giorni per la maggior parte degli interventi, tipicamente 1 o 2 giorni per la Gastrectomia verticale, day-hospital per il Bendaggio gastrico. Da ciò si evince come sia di fondamentale importanza che il paziente sia consapevole del percorso che sta per intraprendere e sia capace di gestire al meglio il periodo post-operatorio.

Lo scopo dell'intervento è indurre un calo ponderale e mantenerlo nel tempo, impiegando tecniche di tipo restrittivo, malassorbitivo o miste². Tra tutti gli

interventi chirurgici ad oggi utilizzati, quelli più frequentemente eseguiti sono: Bypass gastrico su ansa alla Roux (RYGBP), Gastrectomia verticale (SG) e Bendaggio gastrico regolabile (AGB). Oggi l'approccio è quasi esclusivamente videolaparoscopico poiché consente una minore invasività, minore stress sui tessuti, minore perdita di sangue, minor dolore e più rapida ripresa postoperatoria⁴. In più ci sarà anche una minore incidenza di ernie incisionali, altrimenti molto frequenti nell'approccio tradizionale open. Si è dimostrata infatti una percentuale di 8,5% di laparoceli dopo chirurgia open rispetto a 0,5% dopo chirurgia laparoscopica, oltre che una diminuzione delle disfunzioni polmonari post-operatorie in pazienti obesi operati per via laparoscopica rispetto a chirurgia open. Quello che si evince dalla casistica è un cambiamento nella tipologia e frequenza delle complicanze associate ad un approccio laparoscopico invece che laparotomico: è evidente una riduzione delle complicanze correlate alla ferita chirurgica (infezioni e ernie), delle splenectomie iatrogene e della mortalità. Al contrario, sembra esserci una maggior frequenza di ostruzione intestinale sia precoce che tardiva, emorragie gastro-intestinali e stenosi dell'anastomosi⁵. Le procedure open non sono la routine, a meno che non ci sia la necessità di convertire l'intervento durante chirurgia laparoscopica.²

La selezione dei pazienti candidati a chirurgia bariatrica e la scelta del tipo di intervento risulta dal lavoro di un team che comprende, oltre al chirurgo bariatra, anche l'endocrinologo, lo psicologo spesso coadiuvato dallo psichiatra dedito allo studio dei disturbi della condotta alimentare, l'internista, il dietologo, ma anche tutti quegli specialisti (cardiologo, pneumologo, radiologo, anestesista, ecc) coinvolti nella valutazione e trattamento delle patologie associate all'obesità morbigena⁴.

Le tecniche di chirurgia bariatrica sono numerose e presentano molte varianti, ma le principali sono 6.

Il *Bendaggio gastrico regolabile (AGB)* è la procedura meno invasiva tra gli interventi bariatrici puramente restrittivi (Figura 2). L'introito di cibo è limitato mediante il posizionamento di una protesi circolare in silicone regolabile, nel senso che il diametro può venire ristretto grazie al riempimento di una camera di

insufflazione collegata ad un sistema di regolazione. Viene posizionato intorno allo stomaco prossimale al fine di creare una tasca gastrica (“pouch”) di circa 20-25 ml, il cui scarico o outlet viene man mano regolato in base al risultato che si prevede di ottenere⁴. La regolazione è eseguita senza la necessità di un intervento chirurgico, semplicemente aggiungendo o rimuovendo soluzione fisiologica attraverso un port sottocutaneo ed è una procedura tecnicamente reversibile².

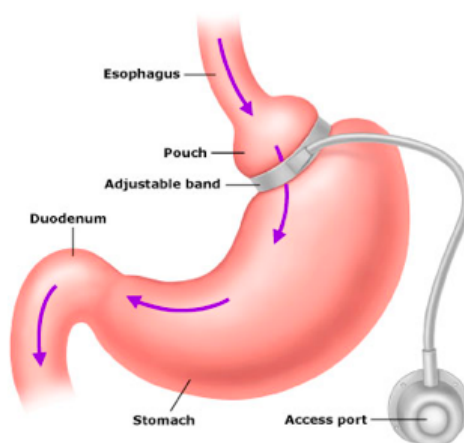


Figura 2. Bendaggio gastrico regolabile (AGB)

Per valutare il calo ponderale dei pazienti a seguito di un intervento di chirurgia bariatrica, in aggiunta al BMI è comunemente utilizzato un altro parametro, la percentuale dell'eccesso di peso perso (%EWL - %*Excess Weight Loss*).

Il calcolo di questo indice percentuale si esegue con la seguente formula :

$$\%EWL = \frac{\text{Peso preoperatorio} - \text{Peso al follow-up}}{\text{Peso preoperatorio} - \text{Peso ideale}} \times 100$$

Il *peso preoperatorio* rappresenta il peso misurato al momento dell'intervento, il *peso al follow-up* è quello misurato ad una determinata distanza di tempo dall'intervento stesso. Il *peso ideale* può essere calcolato mediante formule come quella di Lorenz che

tiene conto di razza, età, sesso e altezza, è però più comunemente considerato come quel peso necessario ad ottenere un BMI uguale a 25 Kg/m².

Per quanto riguarda l'AGB, l' %EWL medio a 1 e oltre i 2 anni è 42.6% e 53.3% rispettivamente.

Una tecnica chirurgica che ha avuto grande diffusione soprattutto alla fine degli anni '80 è la *Gastroplastica verticale (VBG)*, una partitura gastrica definita con sola sutura (sec. Mason⁶ – Figura 3) o con sutura-sezione (sec. MacLean⁷) dello stomaco. Oggi è meno impiegata rispetto al passato a causa dell'alto tasso di complicanze ma anche per la più difficile esecuzione per via laparoscopica rispetto ad altre tecniche⁴. Questa procedura consiste nell'effettuare una sutura o una sutura-sezione gastrica verticale a partire dall'angolo di His per creare una pouch di circa 15-25 ml, che attraverso un canale gastrico (outlet) di 10-12 mm di diametro reso inestensibile dal posizionamento di una benderella in materiale non riassorbibile, consente un ridotto passaggio di alimenti nella parte più distale dello stomaco. Esistono delle varianti alla procedura secondo Mason o secondo MacLean che prevedono il posizionamento di un bendaggio gastrico regolabile al posto della benderella inestensibile attorno all'outlet gastrico.

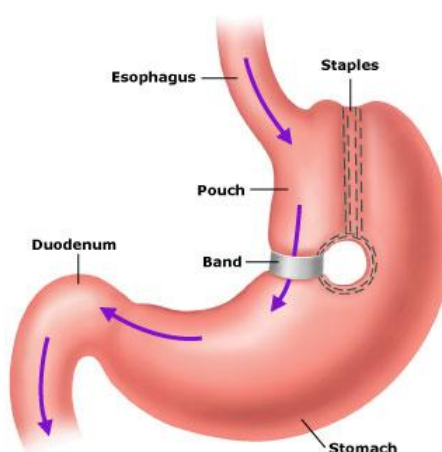


Figura 3. Gastroplastica verticale sec. Mason

Un'altra tecnica molto popolare negli anni '70 e ormai quasi abbandonata per le gravi complicanze indotte dal severo malassorbimento è il *By-pass digiuno-ileale (JIB)*: consiste in un accorciamento dell'intestino, anastomizzando termino-lateralmente i primi 35 cm del digiuno con gli ultimi 10 cm dell'ileo, mentre l'estremità prossimale del lunghissimo tratto intestinale escluso dal transito viene chiusa a fondo cieco (Figura 4). La perdita di peso si ottiene grazie al malassorbimento indotto dalla riduzione della superficie assorbente⁸.

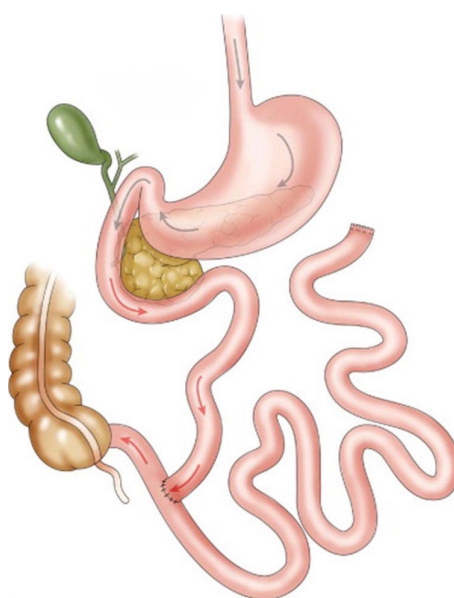


Figura 4. By-pass digiuno-ileale

La *Gastrectomia verticale (SG)* è invece un intervento ancora molto utilizzato ed è preso in considerazione soprattutto in pazienti ad elevato rischio operatorio: è stato dimostrato che in alcuni pazienti si ottiene già una considerevole perdita di peso con la sola gastrectomia verticale (Figura 5). In pazienti ad alto rischio e con BMI elevato ($> 60 \text{ Kg/m}^2$), può essere utilizzato come prima fase di un intervento più complesso, seguita in un tempo successivo da un by-pass gastrico o da uno switch duodenale. Questa tecnica prevede di sezionare lo stomaco verticalmente per ridurne la dimensione a circa il 25% della dimensione originale: la sezione viene eseguita da circa 4 cm prossimalmente al piloro sulla grande curvatura fino all'angolo di His, sulla guida di una sonda oro-gastrica da 32-40 F : ne risulta un tubulo gastrico a forma di

manica. La caratteristica fondamentale di questa tecnica chirurgica è la preservazione del piloro, cosa che consente di mantenere inalterata la motilità e le funzioni digestive dello stomaco. Tale procedura riduce l'introito di cibo sia per il volume gastrico ridotto sia per l'ablazione fundica gastrica che inibisce la secrezione di grelina, ormone oressizzante implicato nella regolazione della sazietà.

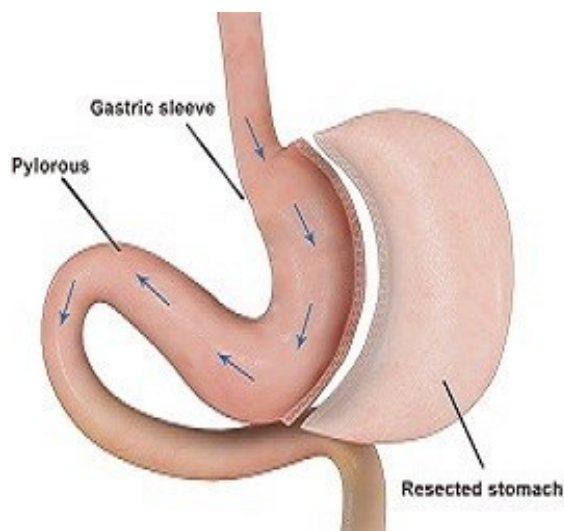


Figura 5. Gastrectomia verticale

A distanza di 6-12 mesi lo stomaco può dilatarsi, venendo così meno la componente restrittiva; a questo punto può essere necessario eseguire un intervento di revisione eseguendo un RYGBP.

Attualmente l'intervento più utilizzato a scopo malassorbitivo è la *Diversione bilio-pancreatica con switch duodenale (LBDP-DS)*, una variante della diversione bilio-pancreatica che ad oggi è meno comunemente utilizzata.

La procedura standard della diversione bilio-pancreatica consiste nella rimozione di parte dello stomaco (con una gastrectomia orizzontale) per limitare l'introito orale di cibo e indurre la perdita di peso. La pouch gastrica creata è più grande di quella che viene realizzata per il RYGBP. Anche una parte del piccolo intestino è bypassata (qui la componente malassorbitiva dell'intervento) dalla costruzione di una lunga ansa anastomizzata ad Y con un breve tratto alimentare comune di 50 cm di lunghezza (Figura 6). La combinazione di questo intervento con switch duodenale prevede un

adattamento della tecnica precedente: ha una sleeve gastrectomy al posto della gastrectomia orizzontale ed un tratto comune più lungo (Figura 7).

Questo tipo di intervento viene generalmente utilizzato in pazienti con obesità molto severa (BMI>50)².

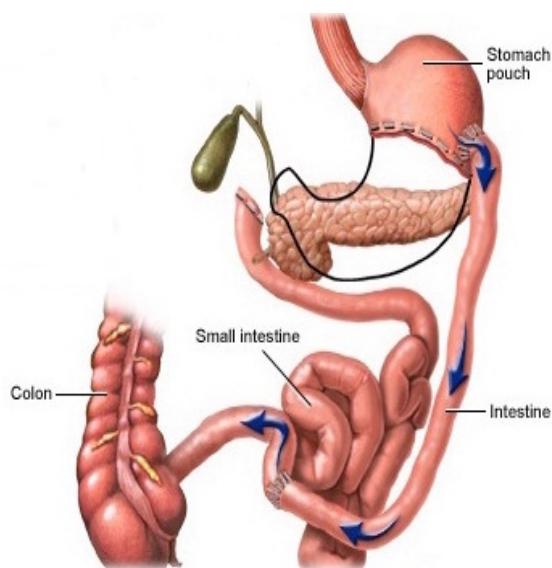


Figura 6. Diversione bilio-pancreatica

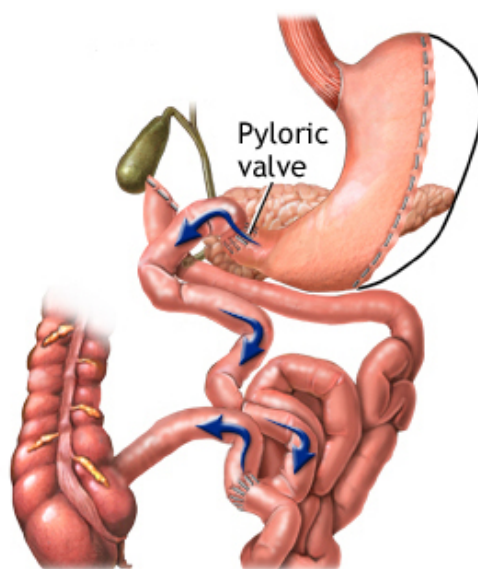


Figura 7. Diversione bilio-pancreatica con Switch duodenale

C. BY-PASS GASTRICO: TECNICA CHIRURGICA E MECCANISMI D'AZIONE

A questo punto rimane da trattare la tecnica di chirurgia bariatrica di maggior interesse per lo scopo di questa tesi, il *By-pass gastrico su ansa alla Roux (RYGBP)*.

Attualmente la tecnica chirurgica prevede la creazione di una piccola tasca gastrica sottocardiale (*pouch*) di volume variabile tra 15 e 50 ml e separata completamente dallo stomaco residuo (*gastric remnant*). Tale pouch viene anastomizzata con il digiuno distale (ansa alimentare) sezionato tra 40 e 120 cm a valle del legamento di Treiz, con successiva creazione di una "Roux-en-Y" attraverso un'anastomosi entero-enterica realizzata tra ansa alimentare ed ansa bilio-pancreatica collocata 100-150 cm a valle della gastro-digiuno anastomosi (Figura 8).

Più il BMI è elevato più l'anastomosi digiuno-digiunale in genere sarà eseguita in posizione distale.

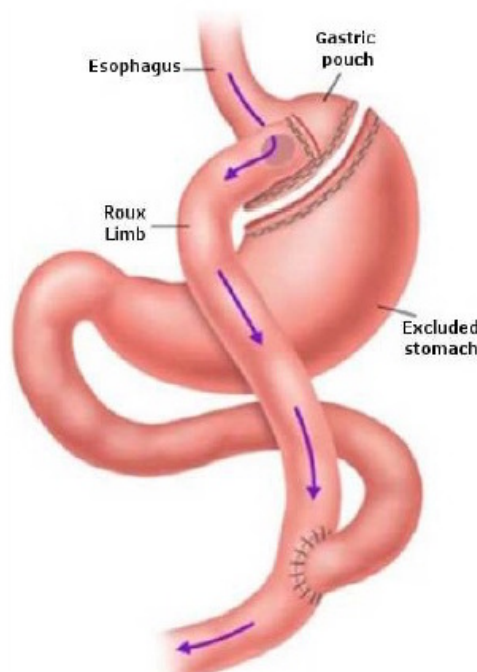


Figura 8. By-pass gastrico su ansa alla Roux

La perdita di peso si ottiene grazie ai due elementi di cui si compone questa tecnica chirurgica: la componente restrittiva, che è regolata dalla dimensione della pouch gastrica, e la componente malassorbitiva, che dipende dalla lunghezza dell'ansa alimentare (che determina un più tardivo incontro degli alimenti con i succhi biliari e pancreatici). In letteratura vi sono oltre 100 differenti modifiche alla procedura standard ⁹ realizzate tutte con lo scopo di incrementare o diminuire una delle due componenti funzionali, ed alcune anche con lo scopo di preservare un eventuale accesso endoscopico allo stomaco residuo.

Questo però non esaurisce la questione, infatti i meccanismi sottostanti al By-pass gastrico sono ben più complessi e non ancora del tutto compresi. Sembra che la riduzione dell'appetito e quindi del peso nel RYGBP possa essere regolata da alcuni ormoni peptidici che agiscono a livello ipotalamico, modulando il bilancio energetico⁴. I riarrangiamenti intestinali creati da questo intervento provocano delle modificazioni nella fisiologia dell'apparato digerente tali da ridurre il peso corporeo e

mantenerlo a lungo termine.

I meccanismi implicati sono^{10, 11} :

- *Restrizione gastrica.* Comporta ovviamente una diminuzione dell'introito di cibo, ma a differenza delle altre procedure puramente restrittive (AGB e VBG), induce un senso di sazietà non solo limitato al pasto ma che si estende oltre il periodo postprandiale.
- *By-pass del duodeno e digiuno prossimale.* L'esclusione del duodeno e del digiuno prossimale al passaggio di cibo induce un effetto malassorbitivo parziale soprattutto nei confronti dei grassi e degli amidi: tanto più distalmente è situata l'anastomosi entero-enterica, tanto maggiore è la componente malassorbitiva del by-pass gastrico. Il malassorbimento dei grassi causato dal salto del duodeno e del digiuno prossimale, riduce il fisiologico rilascio di colecistochinina, bile ed enzimi lipolitici. In questo modo si ritarda la degradazione dei grassi complessi e la formazione di micelle, limitando i grassi disponibili per l'assorbimento. Lo stesso avviene per gli zuccheri complessi, i quali percorrono l'ansa alimentare come polisaccaridi intatti e incontrano una piccola quantità di amilasi basale, venendo idrolizzati e assorbiti dall'intestino rimanente.
- *Modificazioni degli ormoni intestinali.* I peptidi rilasciati dal tratto gastro-intestinale giocano un ruolo importante nella regolazione dell'introito di cibo e nell'appetito: lo sconvolgimento dell'anatomia gastrointestinale a seguito del by-pass gastrico può alterare il normale asse neurormonale intestino-SNC. Il fatto che il cibo non transiti attraverso il corpo e l'antro gastrici, il duodeno e il digiuno prossimale, altera i segnali ormonali intestinali afferenti al nucleo del tratto solitario e all'area postrema. In condizioni normali infatti, i neuroni sensitivi vagali veicolano informazioni riguardo il tipo di nutrizione e l'introito calorico al nucleo del tratto solitario. Da qui i segnali vengono inviati ai nuclei ipotalamici che li integrano con quelli provenienti dal tessuto adiposo per elaborare il senso di fame o di sazietà, in modo che la corteccia cerebrale regoli appetito, introito e bilancio energetico. Alla luce di queste considerazioni è

logico aspettarsi che il by-pass gastrico influisca sull'omeostasi energetica tramite vie non solo meccaniche e malassorbitive ma anche neurormonali. Sono implicati infatti diversi peptidi intestinali nella regolazione dell'appetito e dell'introito di alimenti. La Colecistochinina è un peptide secreto in relazione al pasto ed è in grado di regolarne la quantità. La Grelina è un ormone prodotto dallo stomaco nel periodo preprandiale e agisce aumentando la produzione ipotalamica di neuropeptide Y, un ormone oreossizzante. Questo porterebbe a pensare che un probabile meccanismo sotteso alla diminuzione di appetito e alla perdita di peso dopo By-pass gastrico sia legato a un indebolimento della secrezione di Grelina, ma gli studi in questo senso sono in conflitto, probabilmente per le numerose variabili che possono influenzare questo meccanismo come l'orientamento e la dimensione della pouch gastrica, la denervazione vagale e la lunghezza dell'ansa compresa fra le anastomosi chirurgiche. Poi c'è il GLP-1 (Glucagon-like Peptide 1) secreto dalle cellule enteroendocrine L dell'ileo terminale in risposta al glucosio luminale, che agendo come incretina promuove il rilascio di insulina postprandiale potenziando la funzione delle β -cellule pancreatiche. Dopo by-pass gastrico, grazie al rapido afflusso di nutrienti all'ileo dove sono localizzate le cellule L, si ha un aumento del GLP-1, con maggior controllo della glicemia.

- *Modificazione degli ormoni del tessuto adiposo.* Leptina, adiponectina e resistina sono peptidi secreti dai depositi di adipe e sono in grado di regolare a lungo termine l'omeostasi energetica mantenendo un peso corporeo stabile, oltre ad avere implicazione nella genesi dell'insulino-resistenza tipica dei soggetti obesi. A seguito della chirurgia bariatrica, il rapido miglioramento dell'insulino-resistenza può essere basato sull'aumento delle concentrazioni di incretine, ma a lungo termine un ruolo è occupato certamente dalle modificazioni di questi peptidi a seguito della perdita di massa grassa.

Alla luce di tutto ciò, il RYGBP è una procedura particolarmente indicata in pazienti con BMI < 50 Kg/m² ed ha grandi effetti benefici sulla sindrome metabolica, cioè sull'associazione di obesità con diabete mellito tipo 2, ipertensione, dislipidemia, e quindi maggior rischio aterogeno con le ovvie conseguenze.

A fronte della sempre più precoce obesità, sono stati fatti studi per vedere se questo tipo di intervento fosse indicato in età adolescenziale e non sono emerse differenze nell'outcome rispetto agli adulti¹².

L'esperienza maturata in oltre trenta anni con questo intervento ha dimostrato, parallelamente alla grande efficacia nel medio-lungo termine sul calo di peso (%EWL fino al 70%) e conseguentemente sulle comorbidità associate all'obesità, che la problematica della ripresa del peso interessava anche questa procedura, soprattutto dopo 10 anni dall'intervento^{9, 10}. Oggi in letteratura il by-pass gastrico presenta una incidenza di ripresa del peso a 10 anni che varia dall'8 al 10%¹³, ecco che recentemente sono state proposte variazioni alla tecnica standard atte a ridurre tale percentuale.

D. CAUSE DI FALLIMENTO DEL BY-PASS GASTRICO

Nonostante si possa riscontrare una lieve riduzione di indicazione negli ultimi anni, il by-pass gastrico su ansa alla Roux è ancora la procedura di chirurgia bariatrica più praticata al mondo¹⁴, e proprio in conseguenza di questa sua grandissima diffusione d'ora in poi dovremo sempre più confrontarci con le sue complicanze a lungo termine (alcune stime affermano che il 25% dei pazienti andrà incontro a revisione di intervento primitivo di chirurgia bariatrica¹⁵).

Il processo decisionale che sta alla base di un intervento di revisione deve necessariamente prendere in considerazione non solo le sequele dell'intervento primario ma anche le caratteristiche psicologiche del paziente e le sue abitudini alimentari, onde poi identificare la più corretta scelta terapeutica¹⁶. L'indicazione più comune ad un intervento di revisione post-RYGBP è il fallimento per inadeguata

perdita di peso o, più frequentemente, per ripresa del peso, che si verifica nel 15-35% dei casi¹⁴ (anche se in definitiva soltanto il 4.5% di questi pazienti va incontro a reintervento¹⁷).

Si definisce fallimento per inadeguata perdita di peso una condizione clinica in cui il paziente mostra una percentuale di Excess Weight Loss (%EWL) inferiore al 25% mentre si parla di ripresa del peso quando il paziente recupera oltre il 50% del peso perso. Quest'ultima situazione è la più frequente e nel medio lungo termine (> 5 anni) la si ritrova sino nel 20 % dei pazienti sottoposti a bypass gastrico. Mentre il fallimento puro dell' intervento è secondario ad una scorretta indicazione al bypass (*Sweet eaters*), la ripresa del peso è legata sostanzialmente a fattori dietetico-comportamentali insorti dopo l'intervento primitivo. Questi determinano molto frequentemente una dilatazione della tasca gastrica e dell'anastomosi gastro-digiunale tali da portare il paziente ad un aumento dell'introito alimentare rispetto a quanto verificatosi subito dopo l'intervento.

La mancata perdita di peso dopo chirurgia bariatrica è di natura multifattoriale: sono coinvolti fattori anatomici, fattori comportamentali (dieta) e fattori psicologici/psichiatrici. La natura del fallimento deve essere indagata mediante esofago-gastro-duodenoscopia per escludere cause di tipo anatomico quali una dilatazione della pouch o della gastro-digiuno anastomosi, con conseguente perdita della componente restrittiva del by-pass¹⁴, oppure una fistola gastro-gastrica.

In letteratura si parla di tasca gastrica dilatata quando la pouch ha una lunghezza maggiore di 6 cm o una larghezza maggiore di 5 cm. La gastro-digiuno anastomosi è definita dilatata se supera un diametro di 2 cm.

La *fistola gastro-gastrica* (Figura 9) è una complicanza particolare che può determinare fallimento per ripresa di peso: il remnant gastrico può dar luogo a fistola gastro-gastrica per una incompleta separazione dalla pouch durante l'intervento primario o per sviluppo di ulcera perforante della pouch, abolendo così di fatto il by-pass. Sintomi tipici di questa condizione morbosa sono l'arresto del calo ponderale e GERD. Il trattamento solitamente consiste in: vagotomia, resezione della parte laterale della pouch e include sempre anche la resezione del fondo gastrico del

remnant. Questa tecnica è molto buona in termini di perdita di peso ma purtroppo è associata ad alte percentuali di deiscenza: nel caso si verifichi questa eventualità, l'approccio deve essere più conservativo possibile, in particolare si può tentare di intervenire endoscopicamente mediante il posizionamento di uno stent se la deiscenza è troppo grande o il tessuto atonico¹⁸.

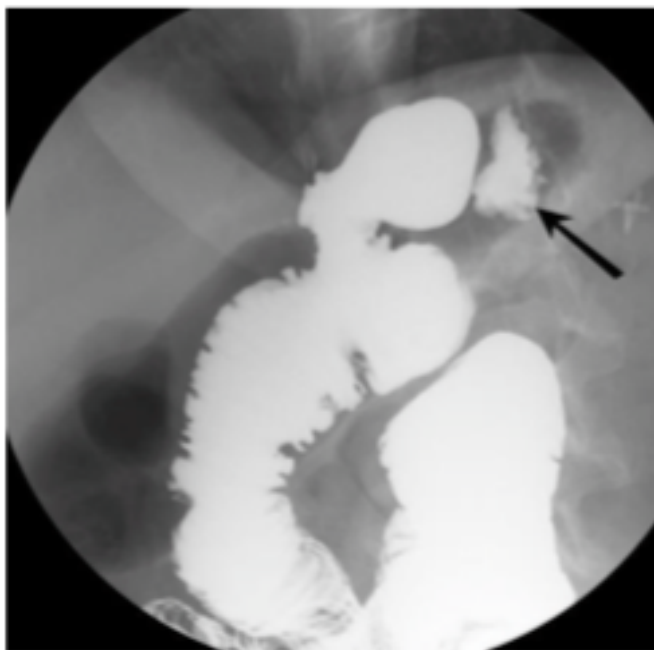


Figura 9. Fistola gastro-gastrica

Il fallimento per cause di tipo anatomico si verifica in circa 1/3 dei pazienti sottoposti a RYGBP; nei rimanenti 2/3, una volta escluse le cause di tipo anatomico, vanno indagate le abitudini alimentari in modo da identificare atteggiamenti alimentari scorretti sia in termini qualitativi (*Sweet eaters*) che quantitativi (*Volume eaters*). Quando il fallimento del by-pass gastrico è legato a tali situazioni, l'indicazione chirurgica a reintervento decade ed il paziente viene trattato, in genere con insuccesso, mediante counseling. Ruolo fondamentale nel trattamento di pazienti con ripresa del peso senza dilatazione della tasca gastrica viene svolto da dietisti e psicologi, che devono cercare di modificare le abitudini alimentari mediante una

implementazione dell'autostima e delle relazioni familiari, che sono spesso la causa di gravi disturbi del comportamento alimentare¹⁷. Disturbi psichiatrici veri e propri come depressioni severe fino a disturbi di tipo bipolare, insorti dopo l'intervento primitivo o più spesso non diagnosticati durante la valutazione preoperatoria del primo intervento, vanno trattati con l'aiuto dello psichiatra anche se i risultati a lungo termine non sono così soddisfacenti^{19, 20}.

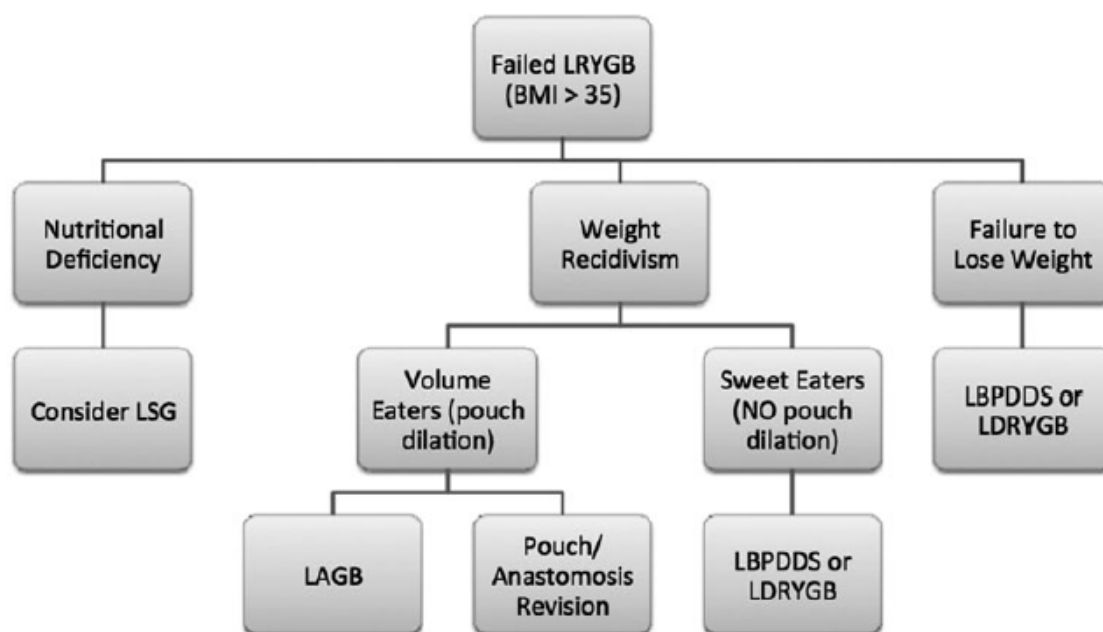


Figura 10. Algoritmo di trattamento per fallimento di RYGBP

E. VALUTAZIONE PREOPERATORIA E TECNICHE DI REVISIONE

Prima di procedere ad un intervento di revisione in pazienti che siano andati incontro a fallimento di RYGBP, è necessaria una accurata valutazione multidisciplinare (dietologo, psicologo, gastroenterologo, radiologo, endocrinologo e chirurgo), con lo scopo di comprendere tutte le possibili problematiche e proporre al paziente il trattamento più adeguato alla sua situazione¹⁸.

Indagini diagnostiche: Poiché i fattori di tipo anatomico sono quelli che più frequentemente provocano un fallimento del RYGBP, sarà necessario uno studio accurato dei segmenti dell'apparato gastro-enterico coinvolti. Lo studio endoscopico permette la diagnosi di eventuale fistola gastro-gastrica, ulcere anastomotiche, dilatazione della anastomosi ed eventuale reflusso acido o biliare. Uno studio con mezzo di contrasto ci fornisce un'immagine dinamica, apportando informazioni fondamentali per la comprensione dell'anatomia dell'intervento primitivo, per stimare la velocità del transito e relativo svuotamento gastrico, ed infine per valutare la dimensione della pouch e il diametro della anastomosi (è opportuno prendere in considerazione una correzione chirurgica se la pouch è più grande di 30 ml o la anastomosi più ampia di 2 cm²¹).

Valutazione psicologica/psichiatrica: È fondamentale ed ha lo scopo di valutare i progressi fatti dal paziente dal primo intervento ad oggi e l'eventuale incapacità nel gestire la propria alimentazione in modo adeguato ad un by-pass gastrico. In alcuni casi è necessario inoltre far comprendere al paziente che le sue aspettative riguardo la perdita di peso e lo stile di vita non erano realistiche ed insegnargli ad accettare i risultati ottenuti con il by-pass. Infine, è necessario comprendere se il paziente è in grado di affrontare psicologicamente un nuovo intervento o se presenta malattie psichiatriche e/o disturbi della condotta alimentare che comprometterebbero la riuscita anche dell'intervento di revisione.

Valutazione del comportamento alimentare: Ha lo scopo di valutare se il fallimento per inappropriata perdita di peso dipende da strategie messe in atto dal paziente per contrastare il by-pass:

- aumento del numero dei pasti, in caso di restrizione ancora presente (polifagia)
- pasti abbondanti, se la componente restrittiva è venuta meno (iperfagia)
- mancato rispetto del programma alimentare, che è parte integrante del percorso post-operatorio (*sweet eaters, snack eaters*)

Il fenomeno chiamato *Dumping Syndrome*, che si riscontra in circa il 10% dei pazienti, può favorire il mantenimento dell'EWL: i pazienti hanno sintomi spiacevoli dovuti al rapido passaggio degli alimenti ricchi di zuccheri dallo stomaco all'intestino, quali aumento della frequenza cardiaca, nausea, tremore, sensazione di svenimento e diarrea. Nel lungo termine questo fenomeno può andare incontro a remissione, il paziente non presenta più la sintomatologia e torna ad assumere sempre più cibi dolci con conseguente ripresa ponderale. In questi pazienti sembra essere più utile uno stretto follow-up piuttosto che un nuovo intervento (eventualmente si può intervenire sulla componente malassorbitiva). L'approccio sarà diverso nei soggetti polifagici che hanno perso la restrizione: in questi casi un'azione sulla componente restrittiva può essere risolutiva.

Valutazione endocrinologica: La valutazione endocrinologica è un altro momento fondamentale per la scelta del giusto intervento chirurgico. Saranno valutate le principali comorbidità associate ad obesità (diabete mellito tipo2, dislipidemia e ipertensione): se queste sono rimaste invariate a seguito di RYGBP, gli endocrinologi tendono a proporre interventi a maggior componente malassorbitiva dopo essersi assicurati che i pazienti siano disposti ad accettare uno stretto follow up.

Valutazione chirurgica: Tenendo conto delle informazioni raccolte dal team multidisciplinare di cui fa parte, il chirurgo avrà il compito di scegliere il tipo di intervento più appropriato per le caratteristiche anatomiche del paziente che possono essere molto alterate a causa dell'intervento primario ma anche in conseguenza di complicanze come fistole o deiscenza delle anastomosi, a cui il paziente potrebbe essere andato incontro a seguito del precedente intervento¹⁸. Gli interventi di revisione possono essere eseguiti con procedure che si avvalgono di un approccio laparotomico, laparoscopico oppure endoscopico. La maggior parte degli interventi di revisione possono essere eseguiti con tecnica laparoscopica anche se il primo intervento era stato eseguito in chirurgia open. I benefici sono identici a quelli di un intervento primario in laparoscopia: minori complicanze a livello delle ferite, minor dolore post-operatorio e necessità di analgesici, degenza ospedaliera ridotta e

un più precoce ritorno alle attività lavorative.

A questo punto possiamo ad analizzare le possibili tecniche di revisione, articolate in base alla componente su cui interveniamo.

1. INCREMENTO DELLA COMPONENTE RESTRITTIVA

Reshaping della pouch gastrica e della anastomosi gastro-digiunale

La dilatazione della pouch gastrica, della gastro-digiunostomia o della “candy cane” (la porzione a fondo cieco dell’ansa alimentare che si trova in prossimità della anastomosi) sono la causa di fallimento in assoluto più frequente: una pouch o una anastomosi troppo ampie compromettono la componente restrittiva dell’intervento e conducono ad una ripresa di peso. Alcuni di questi pazienti lamentano una completa perdita del senso di sazietà, analoga all’epoca precedente il by-pass: in questa situazione il paziente può ingerire consistenti quantità di cibo durante i pasti e l’obiettivo deve essere quello di far sentire di nuovo il senso di restrizione che avevano subito dopo l’intervento di RYGBP favorendo così la perdita di peso. Nei casi in cui la pouch e l’anastomosi siano estremamente dilatate, è necessario procedere con una revisione completa del complesso anastomotico gastro-digiunale.

Come emerge in molti studi il reshaping della pouch, per via laparoscopica, con rifacimento di una nuova anastomosi può consentire una %EWL media del 29.1%²¹. La pouch viene considerata dilatata quando durante un esame endoscopico sia possibile effettuare la manovra di retroversione con lo strumento; la volumetria della tasca gastrica sarà poi ottenuta con TC con mezzo di contrasto e ricostruzioni 3D. Per quanto riguarda il diametro della gastro-digiunostomia, questo viene valutato endoscopicamente e si interviene chirurgicamente solo se il diametro supera i 2 cm.

La dilatazione della pouch gastrica può essere primitiva ovvero legata ad un errore tecnico durante la sua creazione, tuttavia nella maggior parte dei casi è secondaria a fattori legati al disturbo del comportamento alimentare. In tali situazioni

la dilatazione della tasca si renderà evidente a distanza di mesi o anni dall'intervento di RYGBP.

La prima fase dell'intervento, condotto per via laparoscopica, prevede l'adesiolisi con isolamento della tasca gastrica, del complesso anastomotico gastro-digiunale e dell'ansa alimentare in particolare dal fegato (che dovrà essere sollevato in modo da rendere visibile la giunzione esofago-gastrica) e dal remnant gastrico. La nuova tasca gastrica avrà una dimensione volumetrica di 15-20 ml e sarà creata con l'ausilio di una sonda di calibrazione da 34F utilizzando una suturatrice meccanica. Nei casi in cui sia presente una marcata dilatazione del cul de sac dell'ansa alimentare anastomizzata, "candy cane", che si comporta da reservoir, sarà necessario effettuarne la resezione mediante suturatrice lineare al fine di ridurne la lunghezza. Infine, là dove sia evidenziata la dilatazione dell'anastomosi gastro-digiunale, sarà necessario effettuare una resezione completa del complesso anastomotico con rifacimento dell'anastomosi stessa che nella maggior parte dei casi verrà fatta con sutura manuale in duplice strato per ridurre la probabilità di fistole o deiscenze. Nei casi di rifacimento anastomotico, la tenuta dell'anastomosi viene sempre verificata con test al blu di metilene sotto pressione iniettato attraverso il sondino naso gastrico che verrà lasciato a protezione dell'anastomosi per 1-2 giorni.²² In alcuni pazienti si può scegliere di incrementare la componente restrittiva completando l'intervento chirurgico con il posizionamento di bendaggio regolabile o anello in silicone con regolabile (Fobi ring) a livello della tasca gastrica.

Bendaggio gastrico regolabile (AGB)

In pazienti che abbiano perso la componente restrittiva, l'applicazione di un bendaggio gastrico regolabile, che viene definito "salvage banding", in corrispondenza della pouch o della anastomosi gastro-digiunale, può prevenire la ripresa di peso o incrementarne la perdita riducendo la compliance della tasca, ma anche portare ad una riduzione delle comorbidità migliorando la qualità della vita²³. Con questa tecnica si può raggiungere un %EWL variabile tra il 38% e il 47%.

Circa il 10% dei pazienti sottoposti a AGB va incontro a reintervento per complicanze quali l'erosione della parete gastrica con migrazione intragastrica del bendaggio oppure uno scivolamento (*slippage*) del bendaggio. Altre possibili complicanze sono la disfagia e l'occlusione intestinale. Come in ogni caso di re-do surgery, il tasso di complicanze è più alto rispetto alla stessa tecnica utilizzata come intervento primitivo²⁴. Ad oggi è comunque considerata una tecnica sicura, reversibile in caso di complicanze e molto meno invasiva rispetto ad interventi di revisione che vadano ad agire sulla componente malassorbitiva²³.

Fobi ring

Il Fobi ring rappresenta una valida tecnica nei casi di RYGBP fallito in soggetti iperfagici, non necessariamente in presenza di alterazioni anatomiche della tasca gastrica. Questa tecnica prevede il posizionamento a livello della pouch (circa 2 cm prossimalmente alla anastomosi gastro-digiunale¹⁸) di una fascetta in silicone con diametro variabile tra i 6 cm e i 7,5 cm ²⁵. Può essere posizionato in chirurgia open, ma ad oggi l'80% di questi interventi è eseguito con tecnica laparoscopica.

In letteratura si trovano opinioni discordanti a proposito dell'outcome di questa tecnica: la %EWL varia dal 39%¹⁴ al 69% ²⁵ tra i principali autori e non c'è accordo neanche sul mantenimento della perdita di peso a lungo termine. Oltre alla riduzione di peso, il posizionamento dell' anello può favorire la risoluzione dell'ipoglicemia post prandiale sintomatica, dovuta a rapido svuotamento della pouch gastrica, l'anello infatti rallenta lo svuotamento, producendo anche senso di sazietà precoce²⁶. Dopo pochi giorni dal posizionamento del Fobi ring è possibile osservare un miglioramento della glicemia fino a remissione del diabete mellito tipo II, normalizzazione della colesterolemia e completo controllo delle apnee notturne, riduzione dei valori pressori e miglioramento dei sintomi da reflusso gastro-esofageo.

Per quanto riguarda le complicanze cui vanno incontro i pazienti, è da sottolineare che inizialmente quasi tutti presentano nausea, vomito, disfagia con intolleranza ai cibi solidi, oppure dolore addominale. Questa sintomatologia può risultare intollerabile da parte del paziente, o può addirittura evolvere in stenosi e

occlusione intestinale. Altra complicanza rilevante, comunque inferiore al 2%, è il rischio di erosione da parte del ring, poiché rappresenta un corpo estraneo posto a cavallo di una sutura. In caso di intolleranza all'anello, occlusione o erosione, si deve procedere alla sua rimozione per via laparoscopica oppure endoscopica (se l'anello si trova già completamente all'interno del viscere). Se si è sviluppata una fistola o deiscenza, si cercherà di intervenire nel modo più conservativo possibile, con il posizionamento endoscopico di uno stent (come per la fistola gastro-gastrica)¹⁸. Altre complicanze a lungo termine che possono richiedere la rimozione del Fobi ring sono una eccessiva perdita di peso, ulcere marginali ricorrenti, anemia sideropenica intrattabile, diarrea intrattabile, deficit di proteine, vitamine (Vit. A,D,E) e calcio²⁵.

Tecniche endoscopiche

Recentemente sono stati fatti alcuni tentativi anche con tecniche endoscopiche, sia per le alterazioni anatomiche della pouch che per l'anastomosi. L'interesse nei confronti di queste tecniche deriva dalla elevata associazione che c'è tra chirurgia di revisione e morbidità/mortalità post-operatoria: l'approccio endoscopico elimina il rischio di deiscenza delle anastomosi e sanguinamento²¹; inoltre è particolarmente indicato in tutti quei pazienti in cui il RYGBP era risultato particolarmente difficoltoso a causa di aderenze derivanti da precedenti interventi chirurgici (anche per scopi diversi dalla perdita di peso)¹⁸.

Esistono molte tecniche endoscopiche, ma le più utilizzate sono:

- *Scleroterapia circonferenziale*: si esegue mediante l'iniezione di una sostanza sclerosante, il morruato di sodio (1mL con il 5% di Morruato di sodio), nella parete muscolare a livello della anastomosi gastro-digiunale; incrementa la perdita di peso di circa 10Kg in un anno. Nel 100% dei casi si ha una riduzione del diametro della anastomosi però di fatto si ottiene solo il 9% di %EWL e c'è un notevole rischio di esofagiti chimiche, stenosi ed emorragie¹⁷, oltre alla necessità di più sedute poiché una soltanto non è sufficiente²⁷.

- *Plicatura endoscopica*, che può essere eseguita con diverse tecniche:
 - StomaphyX → essendo una tecnica mini-invasiva, può essere una valida alternativa alla chirurgia di revisione in pazienti che siano andati incontro a complicanze post-chirurgiche. È una apparecchiatura endoscopica mediante la quale si posizionano elementi di fissaggio (*SerosaFuse fasteners*) in polipropilene a tutto spessore nella parete del viscere, creando una plicatura gastrica. Queste clip sono di materiale non riassorbibile e hanno una forza paragonabile ad una sutura fatta con filo 3-0. Mediante l'avvicinamento dei tessuti senza creare tensione, è possibile ridurre la dimensione della stomia e della pouch gastrica. La pouch e la stomia si dilatano gradualmente con il passare del tempo e quando l'ansa alimentare si dilata a sua volta, agisce da ulteriore reservoir per il cibo ingerito. Questo reservoir aumentato porta ad una ripresa di peso a causa della perdita del senso di sazietà. In questa situazione, StomaphyX viene impiegato per ridurre la dimensione della pouch (circa 30-50 ml di volume) in modo da ripristinare la componente restrittiva del RYGBP²⁸. Purtroppo, nonostante la perdita di peso sia massima nei primi 6-12 mesi (si raggiunge una %EWL del 19.5% a 1 anno), nel follow up a lungo termine si osserva una ripresa di peso poiché la pouch gastrica tende a distendersi nuovamente tornando alla situazione precedente al trattamento endoscopico²¹. La ricerca in futuro dovrà focalizzarsi sulla durata, efficacia e sicurezza di questa apparecchiatura nel lungo termine, per poterla così rendere sempre più vicina alle caratteristiche dell'approccio chirurgico²⁹ e rendere il rapporto costo-beneficio a favore dell'approccio endoscopico³⁰.
 - OTSC-clip → Questa tecnica prevede l'utilizzo di clip fatte di una lega super-elastica a memoria di forma (Nitinol) che riassume la sua forma dopo essere stata rilasciata e così esercita una compressione costante sul

tessuto preso al suo interno. Il materiale è biocompatibile e può rimanere nel corpo anche come impianto a lungo termine. La clip è caricata su un applicatore trasparente che sarà montato all'estremità dell'endoscopio (*over-the-scope*, OTSC); un filo viene fatto passare attraverso il canale di lavoro dell'endoscopio ed è utilizzato per rilasciare la clip (le clip sono disponibili in 3 diverse dimensioni, in base alle necessità). Dopo aver assemblato e caricato l'OTSC®-clip system, l'endoscopio viene introdotto nella pouch, viene individuata la sede in cui si dovranno applicare le clip, si portano le due estremità del tessuto da unire all'interno dell'applicatore, e si rilascia la clip. Questa è una tecnica semplice e sicura in ogni caso; i risultati migliori si sono ottenuti riducendo la gastro-digiunostomia di oltre l'80% del suo diametro, oltre all'intervento fatto sulla pouch. La riduzione di peso a breve termine è osservabile in tutti i pazienti, purtroppo è una tecnica ancora recente che quindi ha bisogno di ulteriori studi che ne valutino l'efficienza nel lungo termine³¹.

2. INCREMENTO DELLA COMPONENTE MALASSORBITIVA

È stato rilevato che la principale causa di mancata perdita di peso o ripresa di peso dopo RYGBP è dovuta al ritorno del paziente ad una errata alimentazione, soprattutto per ciò che concerne i dolci. Inizialmente si tenta con un approccio conservativo: è necessario fare una attenta valutazione dello stato psicologico del paziente e una accurata anamnesi alimentare. Un percorso guidato da dietologi e nutrizionisti con follow up molto stretto può essere efficace e portare ad una riduzione di peso spingendo verso un radicale cambiamento delle abitudini alimentari, ma è molto difficile e in alcuni casi la chirurgia sembra l'unica scelta²³.

Distalizzazione del by-pass

Quando il problema è una condizione di polifagia, ulteriore malassorbimento può essere raggiunto trasformando il normale RYGBP in un by-pass distale, che è il tipo più comune di intervento per pazienti che non abbiano avuto una sufficiente perdita di peso dopo il primo intervento o che nel periodo di follow-up siano andati incontro ad un nuovo incremento per aumentato introito calorico¹⁸. Il RYGBP prossimale presenta circa 80-150 cm tra la gastro-digiunostomia e l'inizio dell'ansa comune, lasciando così praticamente tutto il tenue disponibile per l'assorbimento. Nel by-pass distale invece abbiamo un'ansa comune che si estende in media per 150 cm (può avere lunghezza variabile tra 50 e 300 cm) prossimalmente alla valvola ileo-cecale. Poiché solitamente l'ansa alimentare è lunga 150 cm, alla fine il paziente avrà una porzione di tenue attiva per l'assorbimento di circa 300 cm di lunghezza, cioè la minima lunghezza per assicurare un adeguato assorbimento proteico^{32, 33} (Figura 11). Una variante di questa tecnica prevede un tratto comune di 75 cm di lunghezza con un'ansa alimentare molto lunga³⁴.

Gli ormoni intestinali, in particolare GLP-1 e PYY, sono implicati come mediatori della soppressione dell'appetito e quindi sono importanti per il successo del RYGBP. Recenti studi sembrano dimostrare che questi ormoni possono essere aumentati in pazienti che rispondono poco in termini di perdita di peso, riducendo la lunghezza dell'ansa comune del RYGBP. È stato osservato che una maggior esposizione, in termini di tempo, dei nutrienti ai segmenti più distali dell'intestino e del colon è capace di stimolare la risposta ormonale. Quindi a quanto sembra, un intervento di distalizzazione del by-pass gastrico crea dei cambiamenti anatomici capaci di amplificare le risposte ormonali fisiologiche³⁵.

Questo intervento è ottimale in termini di %EWL (si può raggiungere il 65% di EWL) però può portare a sequele di tipo nutrizionale: c'è difficoltà di assorbimento delle proteine, quindi per scongiurare il rischio di ipo-proteinemia spesso è necessario somministrare un supplemento proteico ed enzimi pancreatici per aumentarne l'assorbimento¹⁷; inoltre questi pazienti dovranno assumere vitamine e calcio per scongiurare il rischio di osteoporosi³⁶.

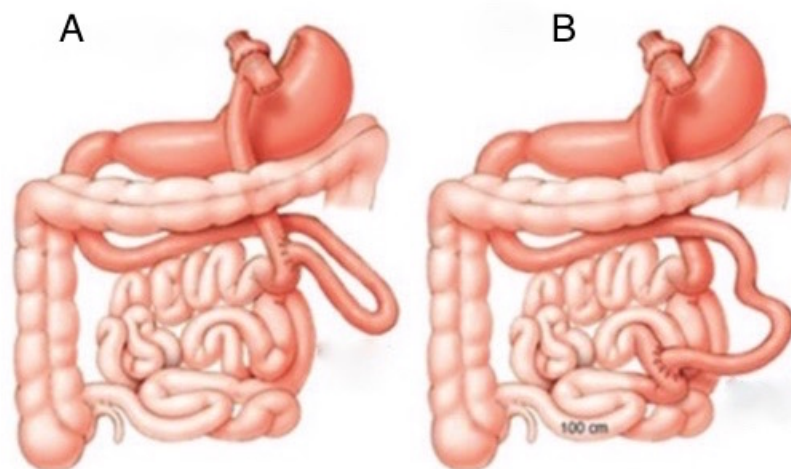


Figura 11. (A) By-pass prossimale; (B) By-pass distale

Diversione biliopancreatica con switch duodenale (LBPD-DS)

Sempre nell'ambito degli interventi volti ad aumentare la componente malassorbitiva troviamo la diversione biliopancreatica laparoscopica con switch duodenale.

Dopo aver fatto una inversione del RYGBP tornando alla anatomia normale, si esegue la rimozione di parte dello stomaco mediante una gastrectomia verticale (sleeve gastrectomy) per limitare l'introito orale di cibo. Successivamente si esegue un by-pass del piccolo intestino con costruzione di una lunga ansa anastomizzata ad Y ed un breve tratto alimentare comune di almeno 100 cm di lunghezza. Quindi è una tecnica che necessita di 3-4 anastomosi: gastro-gastrica, duodeno-ileale, ileo-ileale (eventualmente anche una digiuno-digiunale per ricollegare l'ansa alimentare del RYGBP)³⁷. La conversione ad LBPD-DS ha bisogno di un chirurgo molto esperto con entrambe le tecniche chirurgiche (RYGBP e LBPD-DS) e con la laparoscopia. Per minimizzare le complicanze è bene suddividere questo intervento in due distinti step: il ritorno ad una normale anatomia (con eventualmente sleeve-gastrectomy) nella prima fase, e duodenal switch nella seconda. Spesso si incontrano molte aderenze, che complicano il lavoro di dissezione delle varie strutture. L'isolamento della pouch

gastrica deve essere eseguito con estrema attenzione per non danneggiare i vasi della piccola curvatura dello stomaco, in quanto la successiva sleeve gastrectomy interromperà tutta la componente vascolare proveniente dalla grande curvatura (vasi gastrici brevi e arterie gastroepiploiche). Per quanto riguarda l'anastomosi gastro-gastrica, la scelta migliore per eseguirla è con suturatrice meccanica lineare o manuale in duplice strato di materiale a lento riassorbimento (Figura 12).

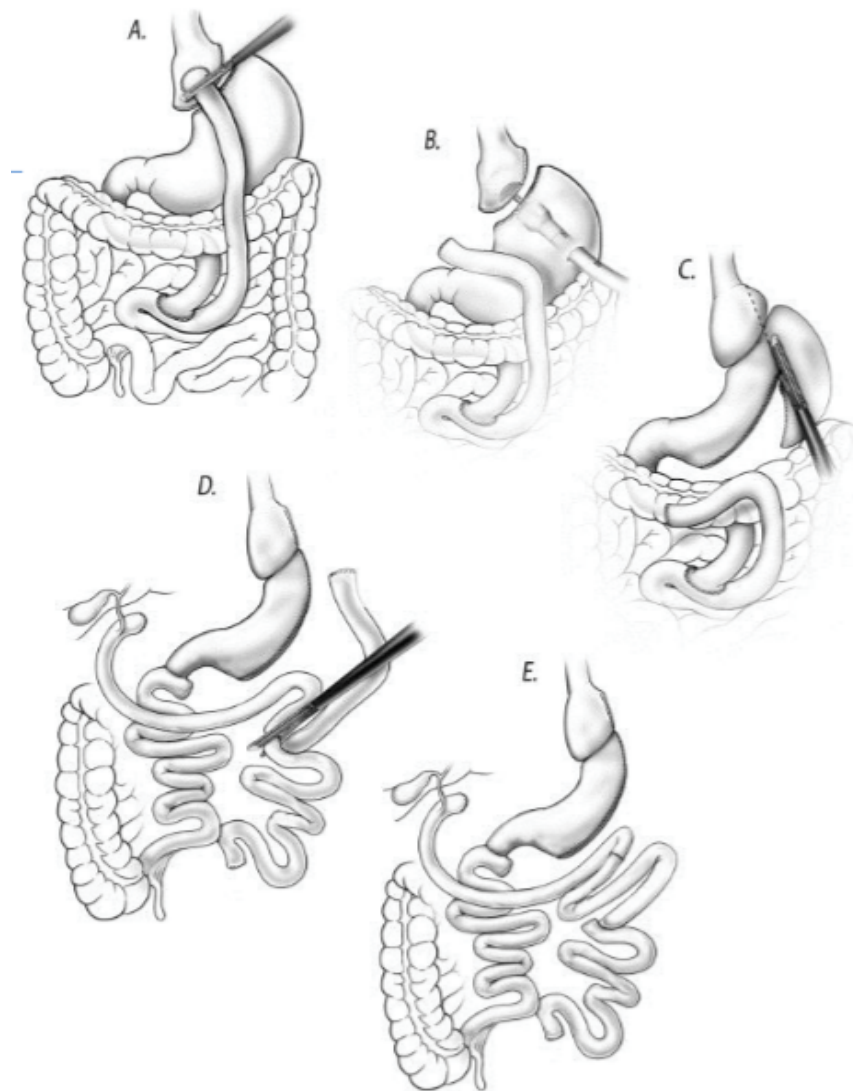


Figura 12. Tecnica per la realizzazione di diversione biliopancreatica con switch duodenale

Una questione tecnica che può creare dubbi è la gestione della vecchia ansa alimentare del RYGBP (il tratto che era collocato tra la gastrodigiunostomia e il piede della Y): nella maggior parte dei casi si esegue un ripristino della continuità digiunale eseguendo una anastomosi tra la ex-ansa alimentare e l'ansa biliopancreatica. Le alternative sono lasciare l'ansa alimentare intatta come ansa a fondo cieco oppure resecarla³⁸.

Questo è un intervento complesso e poco praticato, però sembra raggiungere circa il 63% di EWL: effettivamente sembra essere la tecnica che produce la maggior perdita di peso senza gli indesiderati effetti collaterali degli altri tipi di intervento¹⁷. È particolarmente indicato in pazienti super-obesi, con BMI > 50Kg/m² ³⁹. Il 46% dei pazienti affrontano questo intervento per inadeguata perdita di peso, però possono trarre beneficio da questo tipo di intervento⁴⁰ anche pazienti con complicanze chirurgiche come dumping syndrome, sindrome da ipoglicemia post-prandiale (poiché il ripristino della funzione pilorica ritarda lo svuotamento gastrico), intolleranza ai solidi o persistente nausea e vomito. L'incidenza di complicanze maggiori è del 32%, compreso un tasso di deiscenza della anastomosi gastro-gastrica del 20%.

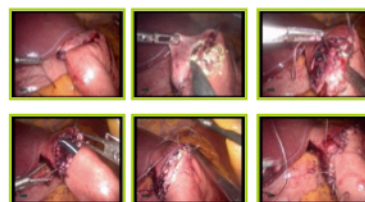
2. MATERIALI E METODI

Nel periodo compreso tra il Gennaio 2002 ed il Gennaio 2016, presso la Unità Operativa di Chirurgia Bariatrica e Metabolica della Azienda Ospedaliera-Universitaria Pisana , sono stati eseguiti 1983 interventi di by-pass gastrico su ansa alla Roux (RYGBP) in pazienti affetti da obesità patologica.

RYGBP (n=1983)

Caratteristiche del RYGBP:

- Pouch gastrica 20-30 ml
- Tratto bilio-pancreatico di 120 cm
- Tratto alimentare di 150-200 cm
- Diametro della anastomosi gastro-digiunale 1.5-2 cm



%EWL

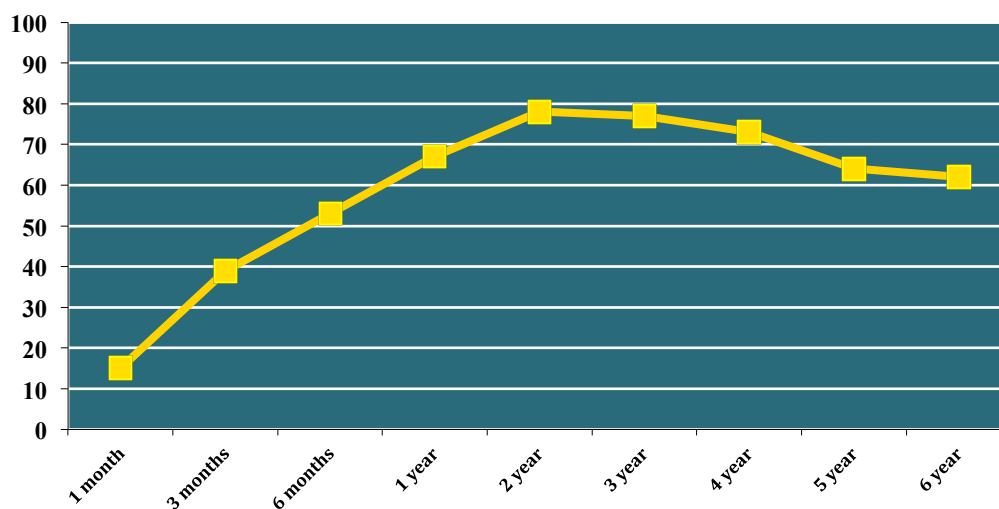


Figura 13. % EWL cumulativo del RYGBP in 1983 pazienti

I dati clinici sono stati raccolti da database prospettici compilati in collaborazione con le Unità operative di Medicina Interna ed Endocrinologia. Come

criterio di valutazione del successo o meno dell'intervento di RYGBP sul calo ponderale è stato adottato l'Excess Weight Loss espresso in percentuale (%EWL).

Quando questo è > 50% esprime un valore soddisfacente di calo ponderale in cui la maggior parte delle comorbidità associate all'obesità migliorano o si risolvono.

Pertanto, dal database sono stati individuati retrospettivamente i casi dei pazienti con un %EWL < 50%. Coloro che al momento della valutazione presentavano un %EWL < 25% venivano definiti come "puro" insuccesso, mentre quelli che pur avendo perso peso dopo il RYGBP primitivo mostravano un re-incremento del peso > 50% dell'EWL venivano definiti come "riprese ponderali". Entrambe le tipologie di pazienti sono comunque state considerate come fallimenti del RYGBP.

Tutti questi pazienti hanno eseguito:

- Valutazione internistica
- Valutazione psicologica o psichiatrica
- Valutazione chirurgica

Onde identificare una causa organica di fallimento, tutti i pazienti hanno eseguito un Rx transito esofago-gastro-digiunale con mezzo di contrasto (Figura 14) e ricostruzione 3D della pouch gastrica a mezzo di scansioni TC (Figura 15), in modo da valutare attraverso il calcolo dei diametri trasversi della stessa, il volume totale della tasca gastrica. I pazienti con evidente dilatazione della tasca gastrica dimostrata radiologicamente, sono stati candidati a riesplorazione chirurgica laparoscopica al fine di eseguire un intervento di riduzione volumetrica della tasca e posizionamento di anello in silicone non regolabile (Fobi ring) con lo scopo di evitare nel lungo termine una possibile nuova dilatazione della tasca stessa.

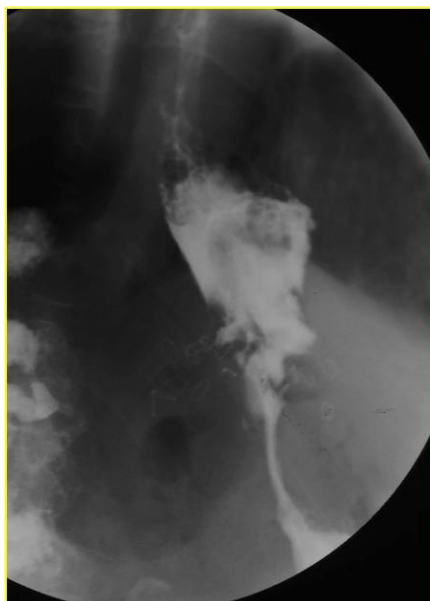


Figura 14. Dilatazione della pouch

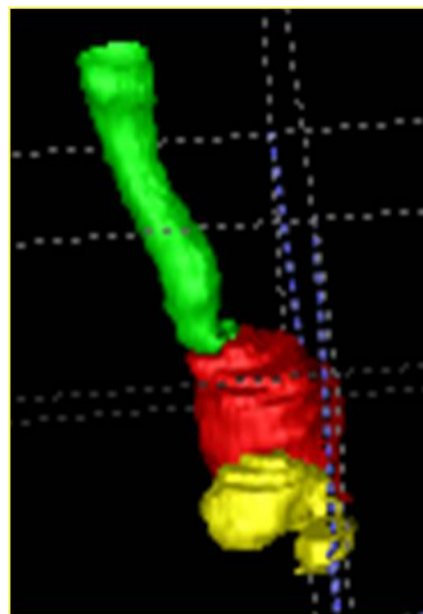


Figura 15. Ricostruzione 3D della pouch dilatata

Le indagini radiologiche hanno permesso anche la valutazione della anastomosi gastro-digiunale, che è stata definita come dilatata se con diametro > 3 cm (Figura 16).

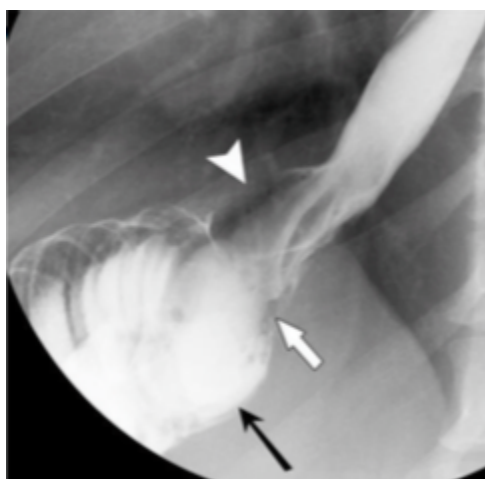


Figura 16. Dilatazione della anastomosi gastro-digiunale

Durante la prima fase dell'intervento operatorio, condotto sempre per via laparoscopica, è stata eseguita la lisi delle aderenze per permettere la mobilizzazione del lobo sinistro del fegato, in genere adeso alla gastro-digiunostomia, con successiva

identificazione della giunzione esofago-gastrica, isolamento della tasca gastrica e del complesso anastomotico gastro-digiunale, identificazione del remnant gastrico ed esclusione, tramite identificazione dei tratti alimentare e biliopancreatico, di eventuali ernie interne (Figura 17). La tasca gastrica dilatata così isolata, è stata successivamente rimodellata su sonda di calibrazione da 34F utilizzando una suturatrice meccanica lineare, con conseguente resezione della porzione dilatata fino ad ottenere un volume di 15-20 ml.

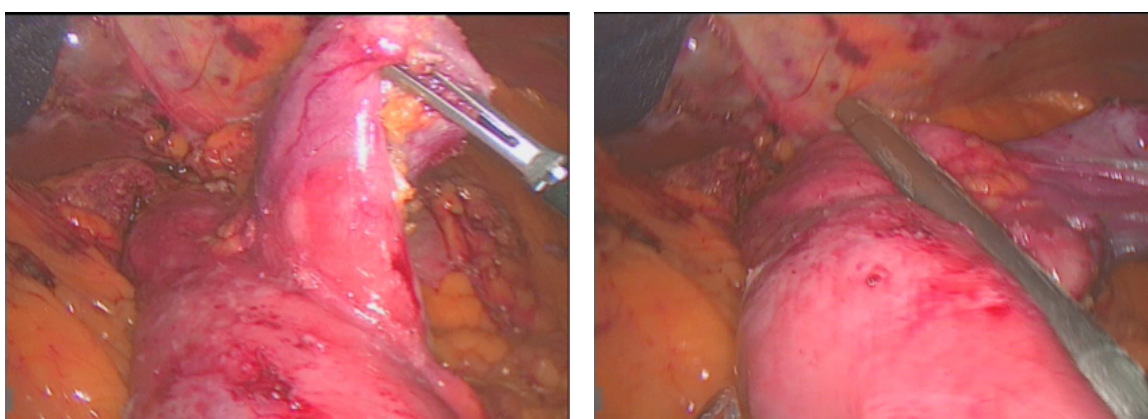


Figura 17. Isolamento e re-shaping della pouch

Nei pazienti che alla valutazione endoscopica pre-operatoria avevano mostrato una dilatazione della anastomosi gastro-digiunale (diametro > 3 cm), è stato anche eseguito lo smontaggio ed il rifacimento dell'anastomosi, confezionata manualmente in duplice strato.

L'ultima fase dell'intervento ha previsto il posizionamento di un anello in silicone (Fobi ring) posizionato 2 cm prossimalmente alla gastro-digiunostomia (Figura 18), fissato con due punti di sutura non riassorbibili per evitarne la dislocazione.

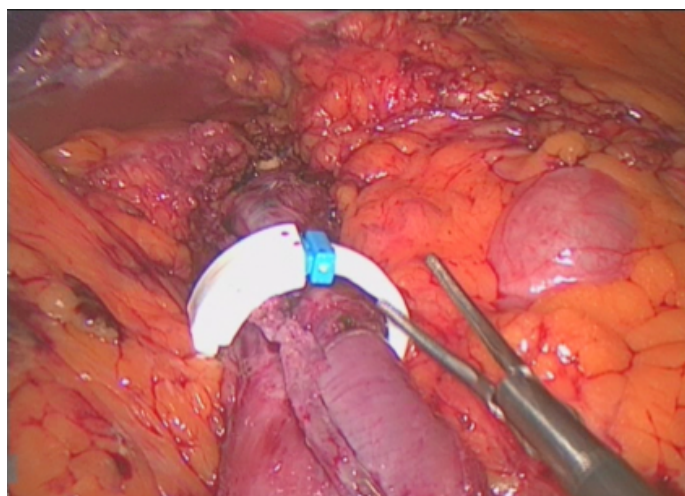


Figura 18. Posizionamento del Fobi ring

Al termine dell'intervento un sondino naso-gastrico è stato posizionato sia per eseguire il test di tenuta delle suture che a protezione della eventuale nuova anastomosi. Il sondino è stato mantenuto in sede per 24h, cioè fino al controllo radiografico con mezzo di contrasto idrosolubile (Figura 19), eseguito in prima giornata post-operatoria per valutare una eventuale presenza di fistole e la canalizzazione a livello della via alimentare superiore.



Figura 19. Controllo radiografico post-operatorio con corretto posizionamento di Fobi ring

Una dieta liquida è stata somministrata per le prime 24h e successivamente una semiliquida da continuarsi a domicilio per un mese.

Durata dell'intervento e complicanze intraoperatorie sono stati registrati insieme ai dati inerenti il decorso post-operatorio. Dei dati post-operatori sono stati valutati i tempi di ricovero e le immediate complicazioni minori e maggiori, secondo la classificazione LABS (Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery): tra le complicanze maggiori vanno ricordate l'embolia polmonare, il sanguinamento che richieda almeno una trasfusione, o complicanze che non permettano la dimissione entro i 7-10 giorni (ad es. fistola).

Il follow-up è stato eseguito con una valutazione clinica a distanza di 6 mesi dall'intervento e successivamente ogni 6 mesi. Ogni paziente ha eseguito una EGDS a distanza di 3 mesi dall'intervento onde escludere patologie a carico della pouch gastrica e dell'anastomosi gastro-digiunale (come pouchite o ulcera). I dati clinici valutati nel follow-up sono stati : peso, BMI, calo ponderale espresso in percentuale (%EWL). E' stata inoltre valutata la comparsa di eventuali complicanze a lungo termine fra cui l'intolleranza al ring o la sua migrazione, in genere verso il basso, o la sua erosione a livello della pouch gastrica.

L'analisi statistica dei risultati è stata fatta applicando il test di Chi-quadrato (χ^2). Un valore di $p < 0.05$ è stato considerato come significativo.

3. RISULTATI

La figura 20 mostra l'andamento del BMI dopo RYGBP negli anni, nella esperienza della Unità Operativa di Chirurgia Bariatrica e Metabolica della Azienda Ospedaliera-Universitaria Pisana.

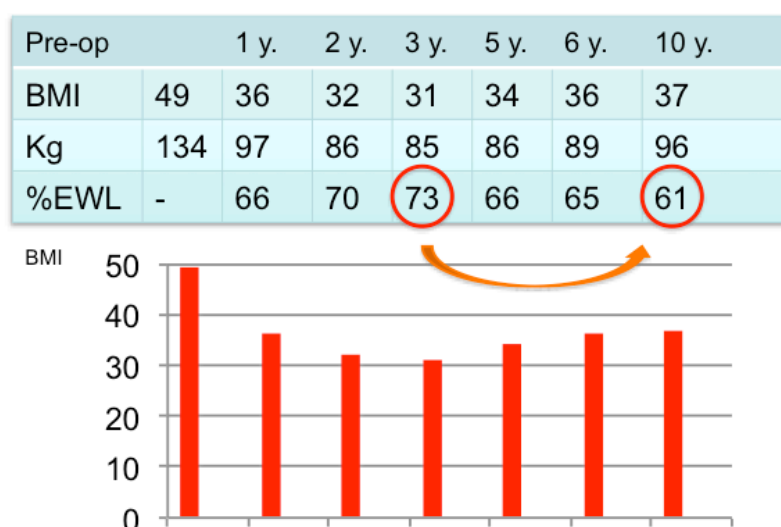


Figura 20. Follow up post-RYGBP

Si può osservare come la %EWL a 3 anni dall'intervento sia del 73% e che successivamente discenda al 61% a 10 anni. Tale osservazione mostra come tra il terzo e il decimo anno di follow up vi sia una evidente parziale ripresa del peso da parte dei pazienti. Una più attenta analisi condotta sui dati forniti dal database ha evidenziato come tra i 1983 pazienti considerati, 178 (8.9%) presentassero una ripresa del peso superiore al 50% dell'EWL. Tra questi, 55 (30.9%) mostravano allo studio radiologico una dilatazione della tasca gastrica (Figura 21) mentre nei rimanenti 123 (69.1%) lo studio RX risultava sostanzialmente negativo (Tabella 3).

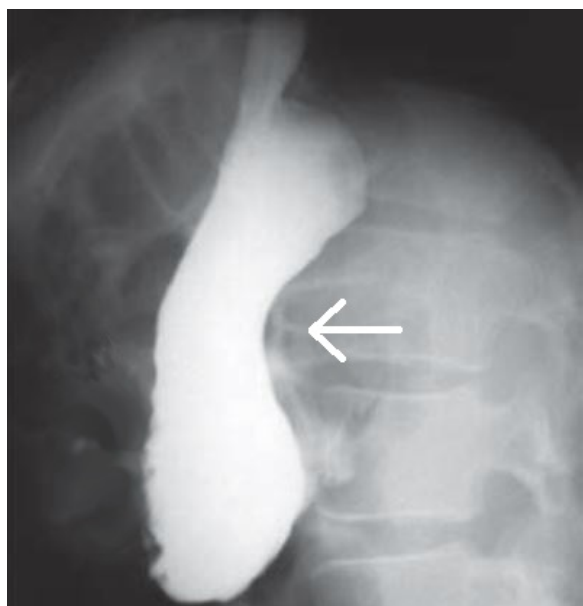


Figura 21. Pouch dilatata con ampio reservoir gastro-digiunale

Dei 55 pazienti con dilatazione della pouch gastrica ed oggetto del presente studio, 11 (20%) avevano anche una anastomosi gastro-digiunale con diametro superiore ai 3 cm. Nessun paziente presentava dilatazione della anastomosi senza dilatazione della pouch.

1983 RYGBP	
8.9% (178 pazienti) presentavano ripresa di peso superiore al 50% dell'EWL	
30,9% (55 pazienti) : dilatazione della pouch 20% (11 pazienti) presentavano anche dilatazione della anastomosi	69.1% (123 pazienti): senza dilatazione della pouch

Tabella 3. Dilatazione vs non dilatazione pouch nei pazienti con > 50% EWL

Mentre i 2/3 dei pazienti senza evidenza di una causa organica di ripresa del peso venivano inviati al gruppo multidisciplinare per un trattamento di tipo psico-comportamentale, sulla base dell'esperienza della letteratura i pazienti con

dilatazione della tasca gastrica venivano considerati meritevoli di esplorazione chirurgica.

Trattasi di 41 maschi e 14 femmine di età media 43,7 anni (r. 28-58) con peso medio al momento della osservazione di 139,5 Kg (r. 104-176), pari ad un BMI medio di 41 (r. 39-58.1). La percentuale media di eccesso di peso ammontava al 63% (Tabella 4).

L'intervallo medio tra RYGBP primitivo e reintervento è stato 78 mesi (r. 60 - 99). In tutti i casi è stata eseguita una laparoscopia senza necessità di conversione laparotomica che ha confermato quanto evidenziato radiologicamente. Pertanto una riduzione "calibrata" su sonda della pouch gastrica è stata eseguita in tutti i pazienti e in coloro che mostravano anastomosi gastro-digiunale dilatata è stato associato un ri-confezionamento manuale anastomotico. In tutti i casi è stato posizionato un Fobi ring: del diametro di 6.5 cm in 33 casi, di 7 cm in 9 casi e di 7.5 cm nei restanti 13. Nessun anello di 6 cm è stato utilizzato. Colectomia per insorta calcolosi della colecisti è stata associata in 17 dei 55 (30.1%) pazienti. I tempi operatori mediani sono stati 137 minuti (r.90-193 minuti).

DILATAZIONE POUCH GASTRICA (n=55)	
Genere (M/F)	41/14
Età	43.7 (r. 28 - 58)
Peso (Kg)	139.5 (r. 104 - 176)
BMI (Kg/m²)	41.0 (r. 39 - 58.1)
EW (Kg)	66 (r. 44 - 80)
%EW	63%

Tabella 4. Dati demografici dei pazienti con dilatazione della tasca gastrica post RYGBP

Non si sono osservate né complicanze intraoperatorie né post-operatorie maggiori, con pertanto una mortalità pari allo 0%. In 7 pazienti (12.7%) si sono

verificate infezioni a livello della ferita sito di uscita del drenaggio, mentre in soli 3 casi (5.4%) si è registrata una iperpiressia riconducibile a infezione delle vie urinarie. La degenza post-operatoria media è stata di 4 giorni (r. 3-8).

Il follow-up post-reintervento è stato di 28 mesi (r. 10-49) con una aderenza da parte dei pazienti pari al 100%. Dopo tale intervallo di tempo il BMI medio era sceso a 34.0 (r. 29.0-41.5), pari a un %EWL del 47% (Figura 22). Tale significativa perdita di peso si è verificata maggiormente nel primo semestre mentre, successivamente, si è osservata una riduzione inferiore dei valori medi di %EWL.

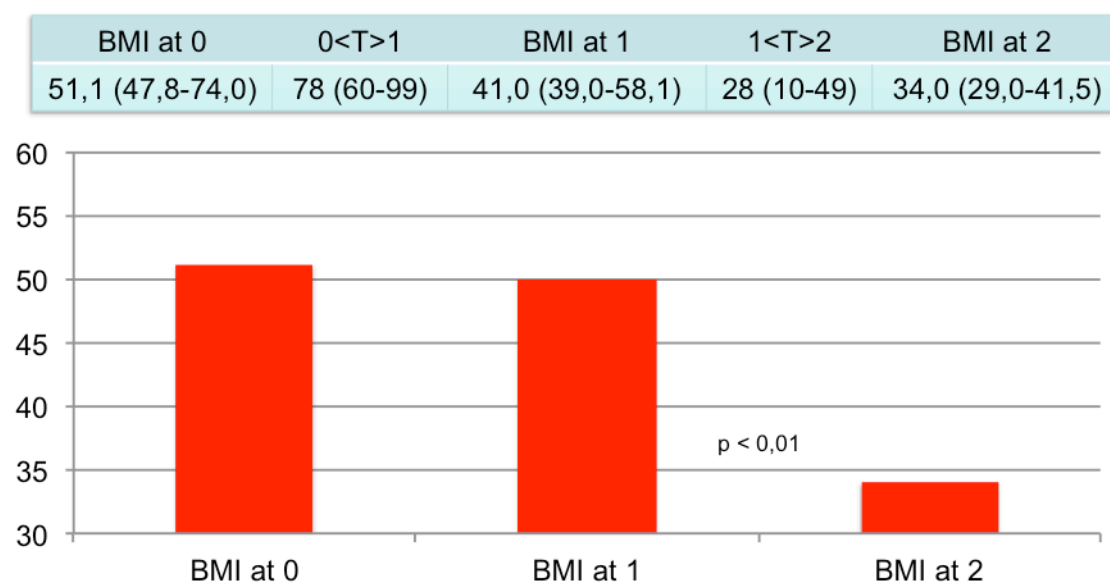


Figura 22. Andamento del BMI tra RYGBP primitivo, revisione e follow-up
0<T>1= Intervallo di tempo (mesi) tra RYGBP primitivo e revisione laparoscopica
1<T>2 = intervallo di tempo tra revisione laparoscopica e follow-up

Sintomi riferibili al posizionamento dell'anello protesico in silicone sono stati: dolore epigastrico in 2 pazienti (3.6%), disfagia in 12 (21.8%), rigurgito/vomito in 5 pazienti (9%) (Tabella 5). Va specificato che la disfagia post-operatoria è stata transitoria ed è migliorata nel tempo, attraverso rieducazione dietologica mirata all'ottenimento di una compliance ad una prolungata masticazione dei cibi solidi da parte dei pazienti. La necessità a rimuovere l'anello di Fobi si è verificata in soli 4

soggetti (7.2%) in cui i suddetti sintomi (“food intolerance”) sono persistiti nel tempo. Durante il follow up non si sono osservati casi riferibili a decubito prolungato del dispositivo sulla pouch gastrica, senza pertanto evidenziare nessun caso di erosione o migrazione intra-gastrica del dispositivo stesso.

<i>SINTOMI</i>	
	<i>n. pazienti</i>
Dolore epigastrico	2 (3.6 %)
Disfagia temporanea	12 (21.8%)
Rigurgito/ Vomito	5 (9.0%)

Tabella 5. Sintomi post-operatori

4. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La chirurgia bariatrica eseguita con intento di revisione è in continuo aumento sia per le complicanze long-term dei vari interventi ma soprattutto per l'evidente ripresa del peso cui assistiamo 5-10 anni dopo ogni procedura bariatrica primaria.

La procedura che ad oggi ha dato i migliori risultati come "salvataggio" dopo fallimento o complicanze di precedente intervento (bendaggio gastrico regolabile, sleeve gastrectomy, gastroplastica verticale), è senza alcun dubbio il by-pass gastrico su ansa alla Roux. Ma anch'esso quando eseguito come intervento primario è gravato nel lungo termine da una % di insuccesso, che va dal 15% (Elnahas et al.²⁴) fino al 35% (Moon et al.¹⁴). In una recente review della letteratura condotta da Colquitt et al.² si rilevano tassi di fallimento che vanno dal 6.7% fino al 24%.

Nella nostra casistica la % di fallimento si è dimostrata essere del 8.9%. Tale %, inferiore a quanto riportato in genere dalla letteratura, è probabilmente legata al fatto che eseguiamo sempre una tasca gastrica calibrata su sonda, con volume finale non superiore ai 20-30 ml, ed un'ansa bilio-pancreatica standard di 120 cm che essenzialmente dà maggior effetto malassorbitivo al RYGBP.

Lo scopo del seguente studio retrospettivo è stato non solo quello di documentare la nostra incidenza di ripresa del peso post-RYGBP ma quello di valutare l'efficacia sul calo ponderale del re-intervento con rimodellamento della pouch gastrica e posizionamento di anello non regolabile in silicone nei pazienti che presentavano una dilatazione della tasca gastrica e/o dell'anastomosi gastro-digiunale. Purtroppo soltanto 1/3 dei pazienti andati incontro a fallimento presentava, come peraltro confermato dalla letteratura⁴¹, tale causa organica, mentre nei 2/3 dei soggetti in assenza di dilatazione gastrica soltanto il grave DCA (sweet eaters, snackers) era in grado di giustificare la ripresa di parte del peso perso dopo l'intervento primario.

Come già riportato precedentemente, la ripresa ponderale post-RYGBP non ha caratteristiche univoche: mentre nella maggior parte dei pazienti si verifica una iniziale perdita di peso con successivo nuovo incremento ponderale in un minor

numero di soggetti si verifica un mancato calo ponderale *ab initio*. In quest'ultimo caso rientrano proprio quei pazienti che non sviluppano dilatazione della tasca gastrica in cui è proprio il grave DCA che determina l'insuccesso. E' quindi evidente che, quando si riscontra una % EWL non adeguata durante il follow up a seguito di un RYGBP, è necessario eseguire una valutazione onde comprendere da subito la natura del fallimento. Soltanto con l'aiuto di indagini radiologiche ed endoscopiche che consentono l'identificazione dei fattori anatomici responsabili dell'aumento dell'introito alimentare da parte dei pazienti che riprendono peso, è possibile porre indicazione ad un re-intervento. Tra le tecniche proposte negli anni vi sono l'allungamento del tratto alimentare che si è dimostrato fallimentare, in quanto ad una restrizione gastrica si andava ad associare un troppo pronunciato malassorbimento con effetti talora devastanti sull'assorbimento sia di macro- che micronutrienti. Per contro, un aumento della componente restrittiva si è dimostrato efficace nei soli casi in cui il fallimento era stato determinato da dilatazione su precedente intervento restrittivo. Le tecniche endoscopiche proposte fino ad ora (scleroterapia, plicatura endoscopica) mostrano ancora tassi di insuccesso troppo elevati riconducibili a procedure non ancora ben consolidate. La chirurgia di revisione sembra essere a tutt'oggi la scelta migliore e mirata al reshaping della tasca gastrica con posizionamento di anelli in silicone regolabili o non regolabili e con, in casi selezionati, il rifacimento dell'anastomosi gastro-digiunale.

I nostri dati, pur mostrando ancora un follow-up troppo breve, sono incoraggianti in quanto evidenziano come pazienti così trattati possano arrivare a perdere fino al 47% del proprio EW ad oltre 2 anni, cosa che non si verifica in genere dopo nessun intervento di conversione da una procedura fallita ad un altro intervento bariatrico. Trattasi comunque e purtroppo soltanto di 1/3 dei pazienti che recidivano la propria obesità dopo RYGBP. Negli altri 2/3 il "counseling" dietetico-comportamentale è grandemente fallimentare con sparuti successi sostenuti in genere da un costante supporto di tipo psicologico in quanto solamente pochi pazienti riescono a seguire il piano alimentare a loro assegnato.

Alla luce di quanto emerso dal nostro studio, appare di fondamentale importanza l'inquadramento del paziente che dimostra una ripresa del peso post-RYGBP onde escludere da inutili re-interventi i pazienti con severi disturbi della condotta alimentare che in genere non presentano compromissione della componente restrittiva del RYGBP. Rimane oggi difficile stabilire quanto entrambe le situazioni si sovrappongano (dilatazione e DCA) dove a fronte di un re-intervento efficace sul calo ponderale, la presenza del DCA potrebbe avere comunque effetti negativi con il passare del tempo, vanificando il risultato stesso del reintervento.

5. BIBLIOGRAFIA

1. Scopinaro N. Obesità. In: Dionigi R, editor. Chirurgia. 5.a ed. Milano: Elsevier; 2011. p. 313-49.
2. Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, Frampton GK. Surgery for weight loss in adults. The Cochrane database of systematic reviews. 2014; **8**: CD003641.
3. Stevens GA, Singh GM, Lu Y, Danaei G, Lin JK, Finucane MM, et al. National, regional, and global trends in adult overweight and obesity prevalences. Population health metrics. 2012; **10**(1): 22.
4. Anselmino M, Solito B, Lamacchia M, Rossi M. La terapia chirurgica bariatrica. In: Pinchera A, Bosello O, Carruba MO, editors. Obesità e Sistema Endocrino. Milano: Mediserve; 2006. p. 255-81.
5. Podnos YD, Jimenez JC, Wilson SE, Stevens CM, Nguyen NT. Complications after laparoscopic gastric bypass: a review of 3464 cases. Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960). 2003; **138**(9): 957-61.
6. Mason EE. Vertical banded gastroplasty for obesity. Archives of surgery (Chicago, Ill : 1960). 1982; **117**(5): 701-6.
7. MacLean LD, Rhode BM, Forse RA. A gastroplasty that avoids stapling in continuity. Surgery. 1993; **113**(4): 380-8.
8. Singh D, Laya AS, Clarkston WK, Allen MJ. Jejunoileal bypass: a surgery of the past and a review of its complications. World journal of gastroenterology. 2009; **15**(18): 2277-9.
9. Buchwald H, Buchwald JN. Evolution of operative procedures for the management of morbid obesity 1950-2000. Obesity surgery. 2002; **12**(5): 705-17.
10. Buchwald H. The evolution of metabolic/bariatric surgery. Obesity surgery. 2014; **24**(8): 1126-35.
11. Chakravartty S, Tassinari D, Salerno A, Giorgakis E, Rubino F. What is the Mechanism Behind Weight Loss Maintenance with Gastric Bypass? Current obesity reports. 2015; **4**(2): 262-8.
12. DuCoin C, Moon RC, Mulatre M, Teixeira AF, Jawad MA. Safety and effectiveness of Roux-en-Y gastric bypass in patients between the ages of 17 and 19. Obesity surgery. 2015; **25**(3): 464-9.

13. Gumbs AA, Pomp A, Gagner M. Revisional bariatric surgery for inadequate weight loss. *Obesity surgery*. 2007; **17**(9): 1137-45.
14. Moon RC, Teixeira AF, Jawad MA. Treatment of weight regain following roux-en-Y gastric bypass: revision of pouch, creation of new gastrojejunostomy and placement of proximal pericardial patch ring. *Obesity surgery*. 2014; **24**(6): 829-34.
15. Muller MK, Wildi S, Scholz T, Clavien PA, Weber M. Laparoscopic pouch resizing and redo of gastro-jejunal anastomosis for pouch dilatation following gastric bypass. *Obesity surgery*. 2005; **15**(8): 1089-95.
16. Patel S, Szomstein S, Rosenthal RJ. Reasons and outcomes of reoperative bariatric surgery for failed and complicated procedures (excluding adjustable gastric banding). *Obesity surgery*. 2011; **21**(8): 1209-19.
17. Elnahas AI, Jackson TD, Hong D. Management of Failed Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Bariatric surgical practice and patient care*. 2014; **9**(1): 36-40.
18. Himpens J, Coromina L, Verbrugghe A, Cadiere GB. Outcomes of revisional procedures for insufficient weight loss or weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity surgery*. 2012; **22**(11): 1746-54.
19. Marek RJ, Taescavage AM, Ben-Porath YS, Ashton K, Merrell Rish J, Heinberg LJ. Using presurgical psychological testing to predict 1-year appointment adherence and weight loss in bariatric surgery patients: predictive validity and methodological considerations. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*. 2015; **11**(5): 1171-81.
20. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, Parikh JA, Dutson E, Mehran A, et al. Behavioral factors associated with successful weight loss after gastric bypass. *The American surgeon*. 2010; **76**(10): 1139-42.
21. Al-Bader I, Khoursheed M, Al Sharaf K, Mouzannar DA, Ashraf A, Fingerhut A. Revisional Laparoscopic Gastric Pouch Resizing for Inadequate Weight Loss After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obesity surgery*. 2015; **25**(7): 1103-8.
22. Marks VA, de la Cruz-Munoz N. Three techniques to laparoscopically improve restriction after failed gastric bypass: revision of failed LRYGB restriction. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*. 2011; **7**(5): 659-60.
23. Vijgen GH, Schouten R, Bouvy ND, Greve JW. Salvage banding for failed Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*. 2012; **8**(6): 803-8.

24. Elnahas A, Graybiel K, Farrokhyar F, Gmora S, Anvari M, Hong D. Revisional surgery after failed laparoscopic adjustable gastric banding: a systematic review. *Surgical endoscopy*. 2013; **27**(3): 740-5.
25. Fobi M, Conference ABSC. Banded gastric bypass: combining two principles. *Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery*. 2005; **1**(3): 304-9.
26. Dapri G, Cadiere GB, Himpens J. Laparoscopic placement of non-adjustable silicone ring for weight regain after Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity surgery*. 2009; **19**(5): 650-4.
27. Spaulding L. Treatment of dilated gastrojejunostomy with sclerotherapy. *Obesity surgery*. 2003; **13**(2): 254-7.
28. Goyal V, Holover S, Garber S. Gastric pouch reduction using StomaphyX in post Roux-en-Y gastric bypass patients does not result in sustained weight loss: a retrospective analysis. *Surgical endoscopy*. 2013; **27**(9): 3417-20.
29. deWolfe MA, Bower CE. Using the StomaphyX(TM) endoplicator to treat a gastric bypass complication. *JSLS : Journal of the Society of Laparoendoscopic Surgeons / Society of Laparoendoscopic Surgeons*. 2011; **15**(1): 109-13.
30. Mikami D, Needleman B, Narula V, Durant J, Melvin WS. Natural orifice surgery: initial US experience utilizing the StomaphyX device to reduce gastric pouches after Roux-en-Y gastric bypass. *Surgical endoscopy*. 2010; **24**(1): 223-8.
31. Heylen AM, Jacobs A, Lybeer M, Prosst RL. The OTSC(R)-clip in revisional endoscopy against weight gain after bariatric gastric bypass surgery. *Obesity surgery*. 2011; **21**(10): 1629-33.
32. Scopinaro N. Thirty-five years of biliopancreatic diversion: notes on gastrointestinal physiology to complete the published information useful for a better understanding and clinical use of the operation. *Obesity surgery*. 2012; **22**(3): 427-32.
33. Nguyen NT, Blackstone RP, Morton JM, Ponce J, Rosenthal R. *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery: Volume 1: Bariatric Surgery*. New York: Springer New York; 2014.
34. Brolin RE, Cody RP. Adding malabsorption for weight loss failure after gastric bypass. *Surgical endoscopy*. 2007; **21**(11): 1924-6.
35. Caruana JA, Monte SV, Jacobs DM, Voytovich C, Ghanim H, Dandona P. Distal small bowel bypass for weight regain after gastric bypass: safety and efficacy

threshold occurs at <70% bypass. Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery. 2015; **11**(6): 1248-55.

36. Hage MP, El-Hajj Fuleihan G. Bone and mineral metabolism in patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass. Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA. 2014; **25**(2): 423-39.

37. Kellogg TA. Revisional bariatric surgery. The Surgical clinics of North America. 2011; **91**(6): 1353-71, x.

38. Parikh M, Gagner M. Laparoscopic revision of gastrogastic stricture with a transoral circular stapler. Surgical innovation. 2007; **14**(3): 225-30.

39. Parikh M, Pomp A, Gagner M. Laparoscopic conversion of failed gastric bypass to duodenal switch: technical considerations and preliminary outcomes. Surgery for obesity and related diseases : official journal of the American Society for Bariatric Surgery. 2007; **3**(6): 611-8.

40. Keshishian A, Zahriya K, Hartoonian T, Ayagian C. Duodenal switch is a safe operation for patients who have failed other bariatric operations. Obesity surgery. 2004; **14**(9): 1187-92.

41. Yimcharoen P, Heneghan HM, Singh M, Brethauer S, Schauer P, Rogula T, et al. Endoscopic findings and outcomes of revisional procedures for patients with weight recidivism after gastric bypass. Surgical endoscopy. 2011; **25**(10): 3345-52.